

09/029608

PGT/JP 97/02405

日 本 国 特 許 庁 10.07.97
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1 9 9 7 年 1 月 2 3 日

REC'D 05 SEP 1997
WIPO PCT

出 願 番 号
Application Number:

平成 9 年特許願第 0 1 0 6 8 3 号

出 願 人
Applicant (s):

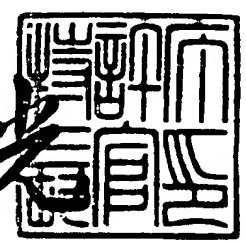
富士通株式会社
富士通オートメーション株式会社

PRIORITY DOCUMENT

1 9 9 7 年 8 月 2 2 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

荒井 寿光



特平 9-010683

【氏名】 新聞 康弘

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
株式会社内

【氏名】 松木 浩久

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
株式会社内

【氏名】 小野寺 正徳

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
株式会社内

【氏名】 河西 純一

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
株式会社内

【氏名】 丸山 茂幸

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
オートメーション株式会社内

【氏名】 佐久間 正夫

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
オートメーション株式会社内

【氏名】 鈴木 義美

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体装置の製造方法及び半導体装置製造用金型及び半導体装置及びその実装方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 突起電極が配設された複数の半導体素子が形成された基板を金型内に装着し、続いて前記突起電極の配設位置に封止樹脂を供給して前記突起電極及び前記基板を前記封止樹脂で封止し樹脂層を形成する樹脂封止工程と、

前記突起電極の少なくとも先端部を前記樹脂層より露出させる突起電極露出工程と、

前記基板を前記樹脂層と共に切断して個々の半導体素子に分離する分離工程とを具備することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 2】 請求項 1 記載の半導体装置の製造方法において、

前記樹脂封止工程で用いられる封止樹脂は、封止処理後における前記樹脂層の高さが前記突起電極の高さと略等しい高さとなる量に計量されていることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 記載の半導体装置の製造方法において、

前記樹脂封止工程で、前記突起電極と前記金型との間にフィルムを配設し、前記金型が前記フィルムを介して前記封止樹脂と接触するよう構成したことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 4】 請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、

前記樹脂封止工程で用いられる金型を、

昇降可能な上型と、

固定された第 1 の下型半体と、前記第 1 の下型半体に対して昇降可能な構成とされた第 2 の下型半体とよりなる下型とにより構成すると共に、

前記樹脂封止工程が、

突起電極が配設された複数の半導体素子が形成された基板を前記第 1 及び第 2 の下型半体が協働して形成するキャビティ内に装着すると共に、前記封止樹脂を前記キャビティ内に配設する基板装着工程と

の製造方法。

【請求項 1 1】 請求項 1 乃至 1 0 のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、

前記突起電極露出工程で前記樹脂層に覆われた突起電極の少なくとも先端部を前記樹脂層より露出させる手段として、レーザ光照射、エキシマレーザ、エッチング、機械研磨、及びブラストの内、少なくとも 1 の手段を用いることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 1 2】 請求項 3 乃至 1 0 のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、

前記樹脂封止工程で用いられる前記フィルムの材質として弾性変形可能な材質を選定し、前記金型を用いて前記樹脂層を形成する際に前記突起電極の先端部を前記フィルムにめり込ませると共に、

前記突起電極露出工程で前記フィルムを前記樹脂層から剥離させることにより、前記突起電極の先端部が前記樹脂層より露出させることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 1 3】 昇降可能な上型と、

基板の形状に対応しており固定された第 1 の下型半体と、前記第 1 の下型半体を囲繞するよう配設されると共に前記第 1 の下型半体に対して昇降可能な第 2 の下型半体とよりなる下型とにより構成され、

前記上型と下型とが協働して樹脂充填が行なわれるキャビティを形成する構成としたことを特徴とする半導体装置製造用金型。

【請求項 1 4】 請求項 1 3 記載の半導体装置製造用金型において、

樹脂成形時に余剰樹脂の除去処理を同時に行うと共に前記封止樹脂の圧力を制御する余剰樹脂除去機構を設けたことを特徴とする半導体装置製造用金型。

【請求項 1 5】 請求項 1 3 または 1 4 記載の半導体装置製造用金型において、

前記第 1 の下型半体の前記基板が載置される部位に、前記基板を前記第 1 の下型半体に固定・離型させる固定・離型機構を設けたことを特徴とする半導体装置

ことにより凹部を形成し、

前記樹脂封止工程の実施時において、前記補強板に形成された凹部を樹脂封止用のキャビティとして用いて前記基板に樹脂層を形成することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 23】 請求項 1 乃至 12 のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、

前記樹脂封止工程で前記突起電極が配設された前記基板の表面に第 1 の樹脂層を形成した後、または同時に、前記基板の背面を覆うように第 2 の樹脂層を形成することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 24】 請求項 3 乃至 10 のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、

前記樹脂封止工程で、前記フィルムとして前記突起電極と対向する位置に凸部が形成されたものを用い、前記凸部を前記突起電極に押圧した状態で前記樹脂層を形成することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 25】 請求項 1 乃至 12 のいずれか、または請求項 20 乃至 24 のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、

前記突起電極露出工程で前記突起電極の少なくとも先端部を前記樹脂層より露出させた後に、

前記突起電極の先端部に外部接続用突起電極を形成する外部接続用突起電極形成工程を実施することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 26】 請求項 25 記載の半導体装置の製造方法において、

前記外部接続用突起電極形成工程で、前記突起電極と前記外部接続用突起電極を応力緩和機能を有する接合材を用いて接合させることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 27】 請求項 1 乃至 12 のいずれか、または請求項 20 乃至 26 のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、

前記樹脂封止工程を実施する前に、予め前記基板の前記分離工程で切断される位置に切断位置溝を形成しておき、

前記分離工程において、前記封止樹脂が充填された前記切断位置溝の形成位置

前記樹脂層または前記基板の背面に位置決め溝を形成することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 3 3】 請求項 3 2 記載の半導体装置の製造方法において、

前記位置決め溝は、前記樹脂層または前記基板の背面にハーフスクライブを行なうことにより形成されることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 3 4】 請求項 3 乃至 1 2 のいずれか、または請求項 2 0 乃至 2 9

のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、

前記樹脂封止工程で、前記フィルムとして前記突起電極と干渉しない位置に凸部または凹部が形成されたものを用い、

前記樹脂封止工程の終了後に、前記凸部または凹部により前記樹脂層上に形成される凹凸を位置決め部として用いることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 3 5】 請求項 1 乃至 1 2 のいずれか、または請求項 2 0 乃至 2 9

のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、

前記樹脂封止工程の終了後、位置決め基準として用いる位置決め用突起電極の形成位置における封止樹脂を加工し、前記位置決め用突起電極と他の突起電極とを識別しうるようにすることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 3 6】 外部端子と電氣的に接続される外部接続電極が表面に形成

された半導体素子と、

前記外部接続電極を覆うように前記半導体素子の表面に形成された樹脂層とを具備し、

前記半導体素子と前記樹脂層との界面において、前記外部接続電極が側方に向け露出した構成としたことを特徴とする半導体装置。

【請求項 3 7】 請求項 3 6 記載の半導体装置の実装方法であって、

前記半導体装置を実装基板に対し立設状態で実装することを特徴とする半導体装置の実装方法。

【請求項 3 8】 請求項 3 7 記載の半導体装置の実装方法であって、

前記半導体装置を複数個並列状態に実装すると共に、隣接する前記半導体装置同志を接着剤により接合することを特徴とする半導体装置の実装方法。

【請求項 3 9】 請求項 3 7 記載の半導体装置の実装方法であって、

近づけることにより小型化を図った、いわゆるチップサイズパッケージ構造の半導体装置が提案されている。

【0003】

また、高密度化により多ピン化し、かつ半導体装置が小型化すると、外部接続端子のピッチが狭くなる。このため、省スペースに比較的多数の外部接続端子を形成しうる構造として、外部接続端子として突起電極（バンプ）を用いることが行われている。

【0004】

【従来の技術】

図78（A）は、従来のベアチップ（フリップチップ）実装に用いられる半導体装置の一例を示している。同図に示す半導体装置1は、大略すると半導体素子2（半導体チップ）、及び多数の突起電極4（バンプ）等により構成されている。

【0005】

半導体素子2の下面には外部接続端子となる突起電極4が、例えばマトリックス状に多数形成されている。この突起電極4は半田等の柔らかい金属により形成されたものであるため傷が付きやすく、ハンドリングやテストを実施するのが難しいものである。同様に、半導体素子2もベアチップ状態であるため傷が付きやすく、よって突起電極4と同様にハンドリングや試験を実施するのが難しい。

【0006】

また、上記した半導体装置1を実装基板5（例えば、プリント配線基板）に実装するには、図78（B）に示されるように、先ず半導体装置1に形成されている突起電極4を実装基板5に形成されている電極5aに接合する。続いて、図78（C）に示されるように、半導体素子2と実装基板5との間に、いわゆるアンダーフィルレジン6（梨地で示す）を装填する。

【0007】

このアンダーフィルレジン6は、比較的流動性を有する樹脂を半導体素子2と実装基板5との間に形成された間隙7（突起電極4の高さと略等しい）に充填する事により形成される。

前記基板を前記樹脂層と共に切断して個々の半導体素子に分離する分離工程とを具備することを特徴とするものである。

【0011】

また、請求項2記載の発明では、

前記請求項1記載の半導体装置の製造方法において、

前記樹脂封止工程で用いられる封止樹脂は、封止処理後における前記樹脂層の高さが前記突起電極の高さと略等しい高さとなる量に計量されていることを特徴とするものである。

【0012】

また、請求項3記載の発明では、

前記請求項1または2記載の半導体装置の製造方法において、

前記樹脂封止工程で、前記突起電極と前記金型との間にフィルムを配設し、前記金型が前記フィルムを介して前記封止樹脂と接触するよう構成したことを特徴とするものである。

【0013】

また、請求項4記載の発明では、

前記請求項1乃至3のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、

前記樹脂封止工程で用いられる金型を、

昇降可能な上型と、

固定された第1の下型半体と、前記第1の下型半体に対して昇降可能な構成とされた第2の下型半体とよりなる下型とにより構成すると共に、

樹脂封止工程が、

前記突起電極が配設された複数の半導体素子が形成された基板を前記第1及び第2の下型半体が協働して形成するキャビティ内に装着すると共に、前記封止樹脂を前記キャビティ内に配設する基板装着工程と、

前記上型を前記第2の下型半体と共に下動させることにより前記封止樹脂を加熱、溶融、圧縮し、前記突起電極を封止する樹脂層を形成する樹脂層形成工程と

、
先ず上型を上昇させて前記上型を前記樹脂層から離間させ、続いて第2の下型

ことを特徴とするものである。

【0019】

また、請求項10記載の発明では、

前記請求項9記載の半導体装置の製造方法において、

前記補強板として放熱性の良好な材料を選定したことを特徴とするものである。

【0020】

また、請求項11記載の発明では、

前記請求項1乃至10のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、

前記突起電極露出工程で前記樹脂層に覆われた突起電極の少なくとも先端部を前記樹脂層より露出させるため、レーザ光照射、エキシマレーザ、エッチング、機械研磨、及びブラストの内、少なくとも1の手段を用いることを特徴とするものである。

【0021】

また、請求項12記載の発明では、

前記請求項3乃至10のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、

前記樹脂封止工程で用いられる前記フィルムの材質として弾性変形可能な材質を選定し、前記金型を用いて前記樹脂層を形成する際に前記突起電極の先端部を前記フィルムにめり込ませると共に、

前記突起電極露出工程で前記フィルムを前記樹脂層から剥離させることにより、前記突起電極の先端部が前記樹脂層より露出させることを特徴とするものである。

【0022】

また、請求項13記載の発明に係る半導体装置製造用金型では、

昇降可能な上型と、

基板の形状に対応しており固定された第1の下型半体と、前記第1の下型半体を囲繞するよう配設されると共に前記第1の下型半体に対して昇降可能な第2の下型半体とよりなる下型と

により構成され、

前記半導体素子の表面上に形成されており、前記突起電極の先端部を残し前記突起電極を封止する樹脂層と
を具備することを特徴とするものである。

【0028】

また、請求項19記載の発明に係る半導体装置では、
前記請求項18記載の半導体装置において、
前記半導体素子の前記突起電極が形成される表面に対し反対側となる背面に、
放熱部材を配設したことを特徴とするものである。

【0029】

また、請求項20記載の発明では、
前記請求項1乃至12のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、
前記樹脂封止工程で用いられる封止樹脂として、異なる特性を有する複数の封
止樹脂を用いることを特徴とするものである。

【0030】

また、請求項21記載の発明では、
前記請求項9または10記載の半導体装置の製造方法において、
前記樹脂封止工程において、予め前記封止樹脂を前記補強板に配設しておくこ
とを特徴とするものである。

【0031】

また、請求項22記載の発明では、
前記請求項21記載の半導体装置の製造方法において、
前記補強板に金型に装着した状態において基板に向け延出する枠部を形成する
ことにより凹部を形成し、

前記樹脂封止工程の実施時において、前記補強板に形成された凹部を樹脂封止
用のキャビティとして用いて前記基板に樹脂層を形成することを特徴とするもの
である。

【0032】

また、請求項23記載の発明では、
前記請求項1乃至12のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、

前記分離工程において、前記封止樹脂が充填された前記切断位置溝の形成位置で前記基板を切断することを特徴とするものである。

【0037】

また、請求項28記載の発明では、

前記請求項1乃至12のいずれか、または請求項20乃至26のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、

前記樹脂封止工程を実施する前に、予め前記基板の前記分離工程で切断される位置を挟んで少なくとも一对の応力緩和溝を形成しておき、

前記分離工程において、前記一对の応力緩和溝の間位置で前記基板を切断することを特徴とするものである。

【0038】

また、請求項29記載の発明に係る半導体装置の製造方法では、

突起電極を有する複数の半導体素子が形成された基板を切断することにより個々の半導体素子に分離する第1の分離工程と、

分離された前記半導体素子をベース材に整列させて搭載した後、前記搭載された半導体素子を前記封止樹脂で封止し樹脂層を形成する樹脂封止工程と、

前記突起電極の少なくとも先端部を前記樹脂層より露出させる突起電極露出工程と、

隣接する前記半導体素子の間位置で前記ベース材と共に前記樹脂層を切断することにより、前記樹脂層が形成された半導体素子を個々分離する第2の分離工程とを具備することを特徴とするものである。

【0039】

また、請求項30記載の発明に係る半導体装置の製造方法では、

外部と接続される外部接続電極が表面に形成された複数の半導体素子が形成された基板を金型内に装着し、続いて前記表面に封止樹脂を供給して前記外部接続電極及び前記基板を前記封止樹脂で封止し樹脂層を形成する樹脂封止工程と、

前記外部接続電極が形成された位置で前記基板を前記樹脂層と共に切断して個々の半導体素子に分離する分離工程とを具備することを特徴とするものである。

【0040】

の形成位置における封止樹脂を加工し、前記位置決め用突起電極と他の突起電極とを識別しうるようにすることを特徴とするものである。

【0045】

また、請求項36記載の発明に係る半導体装置では、

外部端子と電気的に接続される外部接続電極が表面に形成された半導体素子と、前記外部接続電極を覆うように前記半導体素子の表面に形成された樹脂層とを具備し、

前記半導体素子と前記樹脂層との界面において、前記外部接続電極が側方に向け露出した構成としたことを特徴とするものである。

【0046】

また、請求項37記載の発明では、

前記請求項36記載の半導体装置の実装方法であって、

前記半導体装置を実装基板に対し立設状態で実装することを特徴とするものである。

【0047】

また、請求項38記載の発明では、

前記請求項37記載の半導体装置の実装方法であって、

前記半導体装置を複数個並列状態に実装すると共に、隣接する前記半導体装置同志を接着剤により接合することを特徴とするものである。

【0048】

また、請求項39記載の発明では、

前記請求項37記載の半導体装置の実装方法であって、

前記半導体装置を複数個並列状態に実装すると共に、前記複数の半導体装置を支持部材を用いて立設状態に支持することを特徴とするものである。

【0049】

また、請求項40記載の発明では、

前記請求項18または請求項19または請求項36のいずれかに記載の半導体装置の実装方法であって、

前記半導体装置をインターポーザ基板を介して実装基板に実装することを特徴

続いて実施される分離工程では、樹脂層が形成された基板を樹脂層と共に切断して個々の半導体素子に分離する。これにより、個々の半導体装置が完成する。

【0054】

従って、樹脂層は樹脂封止工程において形成されるため、半導体装置を実装する際にアンダーフィルレジンを充填処理する必要はなくなり、これにより実装処理を容易とすることができる。

また、樹脂層となる封止樹脂は、半導体装置と実装基板との間の狭所ではなく、基板の突起電極の配設面に供給され金型によりモールド成形されるため、突起電極の配設面の全面に確実に樹脂層を形成することができる。

【0055】

よって、樹脂層は全ての突起電極に対し保護機能を奏するため、加熱時において突起電極と実装基板の電極との接合部、及び突起電極と半導体素子の電極との接合部における破壊を確実に防止でき、信頼性を向上させることができる。

また、請求項2記載の発明によれば、

封止樹脂を封止処理後における樹脂層の高さが突起電極の高さと略等しい高さとなる量に計量することにより、樹脂封止工程において金型から余剰樹脂が流出したり、逆に封止樹脂が少なく突起電極を確実に封止できなくなる不都合を防止することができる。

【0056】

また、請求項3記載の発明によれば、

突起電極と金型との間にフィルムを配設し、金型がフィルムを介して封止樹脂と接触するよう構成したことにより、樹脂層が金型に直接触れないため離型性を向上することができると共に、離型剤なしの密着性の高い高信頼性樹脂の使用が可能となる。また、樹脂層がフィルムに接着することにより、フィルムをキャリアとして使用することが可能となり、半導体装置の製造自動化に寄与することができる。

【0057】

また、請求項4記載の発明によれば、

樹脂層は樹脂層形成工程において金型を用いて加熱、溶融、圧縮形成されるた

封止樹脂をフィルムに複数個配設しておき、フィルムを移動させることにより連続的に樹脂封止工程を実施することにより、樹脂封止工程の自動化を図ることができ、半導体装置の製造効率を向上させることができる。

【0063】

また、請求項9記載の発明によれば、

樹脂封止工程で予め装置に補強板を装着しておくことにより、樹脂封止時に印加される熱や応力により基板が変形することを防止できると共に基板の持つ固有の反りを矯正するため、製造される半導体装置の歩留りを向上させることができる。

【0064】

また、請求項10記載の発明によれば、

請求項9記載の補強板として放熱率の良好な材料を選定したことにより、補強板を放熱板としても機能させることができ、製造される半導体装置の放熱特性を向上させることができる。

【0065】

また、請求項11記載の発明によれば、

樹脂層に覆われた突起電極の先端部を露出させる手段として、レーザ光照射或いはエキシマレーザを用いた場合には、容易かつ精度よく突起電極の先端部を露出させることができる。また、エッチング、機械研磨或いはブラストを用いた場合には、安価に突起電極の先端部を露出させることができる。

【0066】

また、請求項12記載の発明によれば、

フィルムの材質として弾性変形可能な材質を選定し、金型を用いて樹脂層を形成する際に突起電極の先端部をこのフィルムにめり込ませることにより、突起電極の先端部は樹脂層に封止されない状態とすることができる。従って、単にフィルムを樹脂層から剥離するだけの作業で、突起電極の先端部を樹脂層より露出させることができる。

【0067】

よって、樹脂層の形成後に樹脂層に対し突起電極の先端を露出させるための加

基板に覆われた状態となっているため、封止樹脂が多孔質部材に侵入することはない。また、離型時には基板の背面が直接離型方向に付勢されるため、離型性を向上させることができる。

【0071】

また、請求項17記載の発明によれば、

キャビティを形成した状態において、第1の下型半体の上部の面積よりも第2の下型半体で囲繞される面積が広くなる部分を有する構成としたことにより、離型性を向上できると共に段差部の形状を矩形状としたことにより段差部の形成を容易に行なうことができる。

【0072】

また、請求項18記載の発明に係る半導体装置によれば、

先端部を残し突起電極を封止する樹脂層が半導体素子に形成されているため、樹脂層に半導体素子、突起電極、実装基板、及びこれらが接続させる接合部位を保護する機能を持たせることができ、また樹脂層は実装処理前において既に半導体装置に形成されているため、半導体装置を実装する際に従来のようにアンダーフィルレジンを充填処理する必要はなくなり、これにより実装処理を容易とすることができる。

【0073】

また、請求項19記載の発明によれば、

半導体素子に放熱部材を配設したことにより、半導体装置の放熱特性を向上させることができると共に半導体装置の強度を向上させることができる。

また、請求項20及び請求項41記載の発明によれば、

樹脂封止工程で用いられる封止樹脂として、異なる特性を有する複数の封止樹脂を用いたことにより、例えば異なる樹脂を積層した場合には、外側に位置する樹脂に硬質樹脂を用い、また内側に位置する樹脂に軟質樹脂を用いることが可能となる。また、半導体素子の外周位置に硬質樹脂を配設し、この硬質樹脂に囲繞される部分に軟質樹脂を配設することも可能となる。よって、硬質樹脂により半導体素子の保護を図ることができると共に、軟質樹脂により突起電極に印加される応力の緩和を図ることができる。

また、請求項24記載の発明によれば、

フィルムとして突起電極と対向する位置に凸部が形成されたものを用い、この凸部を樹脂封止工程において突起電極に押圧した状態で樹脂層を形成することにより、凸部が突起電極に押圧されている範囲においては封止樹脂は突起電極に付着しないため、フィルムを除去した時点で突起電極の一部（凸部が押圧されていた部分）は樹脂層から露出する。よって、容易かつ確実に突起電極の一部を樹脂層から露出させることができる。

【0079】

また、請求項25及び請求項43記載の発明によれば、

突起電極露出工程で突起電極の少なくとも先端部を樹脂層より露出させた後に、突起電極の先端部に外部接続用突起電極を形成する外部接続用突起電極形成工程を実施したことにより、製造される半導体装置を実装基板に実装する時の実装性を向上させることができる。

【0080】

即ち、突起電極は半導体素子に形成された電極上に形成されるものであるため、必然的にその形状は小さくなる。よって、この小さな突起電極を実装基板に電気的に接続する外部接続端子として用いる構成では、実装基板と突起電極とが確実に接続されないおそれがある。

【0081】

しかるに、外部接続用突起電極は、半導体素子に形成されている突起電極と別体であるため自由に設計することが可能であり、実装基板の構成に適應させることができる。よって、半導体素子に形成されている小さな形状の突起電極の先端部に外部接続用突起電極を形成することにより、半導体装置と実装基板との実装性を向上させることができる。

【0082】

また、請求項26記載の発明によれば、

突起電極と外部接続用突起電極は、応力緩和機能を有する接合材を用いて接合される。よって、外部接続用突起電極に外力が印加され応力が発生しても、この応力は外部接続用突起電極と突起電極との間に介在する接合材により応力緩和さ

外側位置（この位置に突起電極、電子回路等が形成される）に影響を及ぼすことを防止することができる。

【0087】

即ち、切断位置において応力が発生し基板及び樹脂層にクラックが発生しても、この切断位置を挟んで配設されている応力緩和溝（封止樹脂が充填されている）により、切断位置で発生する応力は吸収される。よって、切断位置で発生する応力が応力緩和溝より外側位置に影響を及ぼすことはなく、よって突起電極及び電子回路等が形成されている領域にクラックが発生することを防止することができる。

【0088】

また、請求項29記載の発明によれば、

先ず第1の分離工程において、複数の半導体素子が形成された基板を切断することにより個々の半導体素子に分離する。また、樹脂封止工程では、分離された半導体素子をベース材に整列させて搭載する。この際、異なる種類の半導体素子をベース材に搭載することが可能である。

【0089】

そして、ベース材に搭載され半導体素子を前記封止樹脂で封止し樹脂層を形成し、続く突起電極露出工程では、突起電極の少なくとも先端部を樹脂層より露出させる。そして、第2の分離工程において、隣接する半導体素子の間位置でベース材と共に樹脂層を切断する。

【0090】

このように、分離された半導体素子をベース材に搭載し、樹脂封止を行なった上で再び第2の分離工程で分離することにより、異なる半導体素子を同一封止樹脂内に配設した半導体装置を製造することができる。また、第2の分離工程においては、請求項28と同様に切断時に発生する応力により基板及び樹脂層にクラックが発生することを防止することができる。

【0091】

また、請求項30記載の発明によれば、

樹脂封止工程において、外部接続電極が表面に形成された複数の半導体素子が

形成されることにより、分離工程で一般的に使用するスクライビング技術を用いて位置決め溝を形成できるため、容易かつ精度よく位置決め溝を形成することができる。

【0096】

また、請求項34記載の発明によれば、

樹脂封止工程でフィルムとして突起電極と干渉しない位置に凸部または凹部が形成されたものを用いることにより、樹脂封止工程において樹脂層に凸部または凹部が形成される。この樹脂層上に形成される凹凸は、製造される半導体装置の位置決め部として用いることができる。よって、例えば半導体装置に対し試験処理を行なう際に、この凸部または凹部を基準として試験装置に半導体装置を装着することが可能となる。

【0097】

また、請求項35記載の発明によれば、

樹脂封止工程の終了後、位置決め基準として用いる位置決め用突起電極の形成位置における封止樹脂を加工し、位置決め用突起電極と他の突起電極とを識別化したことにより、この位置決め用突起電極を基準として試験装置に半導体装置を装着することが可能となる。また、位置決め用突起電極を識別化するための封止樹脂加工は、例えば突起電極露出工程で用いるエキシマレーザ、エッチング、機械研磨或いはブラスト等を用いることができ、この加工により半導体装置の製造設備が大きく変更されるようなことはない。

【0098】

また、請求項36記載の発明によれば、

外部接続電極が表面に形成された半導体素子と、この半導体素子に突起電極の先端部を残し突起電極を封止する樹脂層とにより半導体装置を構成し、かつ半導体素子と樹脂層との界面において外部接続電極が側方に向け露出した構成としたことにより、突起電極を形成することなく、外部接続電極を用いて半導体装置を実装することが可能となる。

【0099】

このように、突起電極を形成しないため、半導体装置の構成を簡単化すること

【0104】

半導体素子11（半導体チップ）は、半導体基板に電子回路が形成されたものであり、その実装側の面には多数のバンプ12が配設されている。バンプ12は、例えば半田ボールを転写法を用いて配設された構成とされており、外部接続電極として機能するものである。本実施例では、バンプ12は半導体素子11に形成されている電極パッド（図示せず）に直接配設された構成とされている。

【0105】

また、樹脂層13（梨地で示す）は、例えばポリイミド、エポキシ（PPS、PEK、PES、及び耐熱性液晶樹脂等の熱可塑性樹脂）等の熱硬化性樹脂よりなり、半導体素子11のバンプ形成側面の全面にわたり形成されている。従って、半導体素子11に配設されているバンプ12は、この樹脂層13により封止された状態となるが、バンプ12の先端部は樹脂層13から露出するよう構成されている。即ち、樹脂層13は、先端部を残してバンプ12を封止するよう半導体素子11に形成されている。

【0106】

上記構成とされた半導体装置10は、その全体的な大きさが略半導体チップ11の大きさと等しい、いわゆるチップサイズパッケージ構造となる。従って、半導体装置10は、近年特に要求されている小型化のニーズに十分対応することができる。

【0107】

また、上記したように半導体装置10は半導体素子11上に樹脂層13が形成された構成とされており、かつこの樹脂層13は先端部を残しバンプ12を封止した構造とされている。このため、樹脂層13によりデリケートなバンプ12は保持されることとなり、よってこの樹脂層13は従来用いられていたアンダーフィルレジン6（図78参照）と同様の機能を奏することとなる。

【0108】

即ち、樹脂層13により、半導体素子11、バンプ12、実装基板14、バンプ12と接続電極15との接合部位、及びバンプ12と半導体素子11との接合部位の破壊を防止することができる。

この半導体素子形成工程及びバンプ形成工程は、周知の技術を用いて実施されるものであり、本願発明の要部は樹脂封止工程以降にあるため、以下の説明では樹脂封止工程以降の各工程についてのみ説明するものとする。

図1乃至図5は樹脂封止工程を示している。

【0114】

樹脂封止工程は、更に基板装着工程、樹脂層形成工程、及び離型工程に細分化される。樹脂封止工程が開始されると、先ず図1に示されるように、半導体素子形成工程及びバンプ形成工程を経ることにより多数の半導体素子11が形成された基板16（ウエハー）を半導体装置製造用金型20に装着する。

【0115】

ここで、本発明の第1実施例となる半導体装置製造用金型20（以下、単に金型20という）の構造について説明する。

金型20は、大略すると上型21と下型22とにより構成されている。この上型21及び下型22には、共に図示しないヒーターが内設されており、後述する封止樹脂35を加熱溶融しうる構成とされている。

【0116】

上型21は、図示しない昇降装置により図中矢印Z1、Z2方向に昇降動作する構成とされている。また、上型21の下面はキャビティ面21aとされており、このキャビティ面21aは平坦面とされている。従って、上型21の形状は極めて簡単な形状とされており、安価に上型21を製造することができる。

【0117】

一方、下型22は、第1の下型半体23と第2の下型半体24とにより構成されている。第1の下型半体23は、前記した基板16の形状に対応した形状とされており、具体的には基板16の径寸法より若干大きな径寸法に設定されている。基板16は、この第1の下型半体23の上面に形成されたキャビティ面25に装着される。本実施例では、この第1の下型半体23は固定された構成とされている。

【0118】

また、第2の下型半体24は、第1の下型半体23を囲繞するよう略環状形状

【0122】

尚、上記した基板装着工程において、フィルム30を配設するタイミングは、下型22に基板16を装着した後に限定されるものではなく、下型22に基板16を装着する前に予めフィルム30を配設しておく構成としてもよい。

上記のように基板装着工程が終了すると、続いて樹脂層形成工程が実施される。樹脂層形成工程が開始されると、金型20による加熱により封止樹脂35が溶融しうる温度まで昇温したことを確認した上で（尚、封止樹脂35の高さが十分小さい場合は確認の必要はない）、上型21がZ1方向に下動される。

【0123】

上型21をZ1方向に下動することにより、先ず上型21は第2の下型半体24の上面と当接する。この際、前記のように上型21の下部にはフィルム30が配設されているため、上型21が第2の下型半体24と当接した時点で、図3に示されるように、フィルム30は上型21と第2の下型半体24との間にクランプされた状態となる。この時点で、金型20内には、前記した各キャビティ面24a, 25, 26により囲繞されたキャビティ28が形成される。

【0124】

また、封止樹脂35は下動する上型21によりフィルム30を介して圧縮付勢され、かつ封止樹脂35は溶融しうる温度まで昇温されているため、同図に示されるように、封止樹脂35は基板16上にある程度広がった状態となる。

上型21が第2の下型半体24と当接すると、その後は上型21及び第2の下型半体24はフィルム30をクランプした状態を維持しつつ一体的にZ1方向に下動を行なう。即ち、上型21及び第2の下型半体24は、共にZ1方向に下動する。

【0125】

これに対し、下型22を構成する第1の下型半体23は固定された状態を維持するため、キャビティ28の容積は上型21及び第2の下型半体24の下動に伴い減少し、よって封止樹脂35はキャビティ28内で圧縮されつつ樹脂成形されることとなる（この樹脂成形法を圧縮成形法という）。

【0126】

【0131】

樹脂層形成工程が終了すると、続いて離型工程が実施される。この離型工程では、先ず上型21をZ2方向に上昇させる。この際、樹脂層13が第2の下型半体24に形成された傾斜部27と当接した位置は固着した状態となっているため、基板16及び樹脂層13は下型22に保持された状態となっている。このため、上型21を上昇させた場合、上型21のみがフィルム30から離脱し上動することとなる。

【0132】

続いて、第2の下型半体24を第1の下型半体23に対してZ1方向に若干量下動させる。図5の中心線より左側は、上型21が上動し、かつ第2の下型半体24が若干量下動した状態を示している。このように、第2の下型半体24を第1の下型半体23に対して下動させることにより、前記した傾斜部27と樹脂層13とを離間させることができる。

【0133】

このように傾斜部27と樹脂層13とが離間すると、続いて第2の下型半体24はZ2方向に上動を開始する。これにより、第2の下型半体24の上面はフィルム30と当接すると共に傾斜部27は樹脂層13の側壁と当接し、よって第2の下型半体24の上動に伴い基板16を上方向に向け移動付勢する。

【0134】

フィルム30は樹脂層13と固着した状態を維持しているため、フィルム30が上動付勢されることにより、樹脂層13が形成された基板16は第1の下型半体23から離脱する。これにより、図5の中心線より右側に示されるように、樹脂層13が形成された基板16は金型20から離型される。

【0135】

尚、図5に示す例では第1の下型半体23と樹脂層13とが固着した部分が存在するが、この固着領域は狭いため固着力は弱く、よって第2の下型半体24が上動することにより、樹脂層13が形成された基板16を第1の下型半体23から確実に離型させることができる。

【0136】

本実施例に係る突起電極露出工程では、図7（A）に示されるように、樹脂層13に固着されたフィルム30を樹脂層13から剥離する処理を行なう。このようにフィルム30を樹脂層13から剥離することにより、図7（B）に拡大して示すように、フィルム30にめり込んだ状態とされていたバンプ12の先端部は樹脂層13から露出することとなる。よって、この露出されたバンプ12の先端部を用いて実装処理を行なうことが可能となる。

【0141】

このように、本実施例に係る突起電極露出工程は、単にフィルム30を樹脂層13から剥離するだけの簡単な処理である。このため、容易かつ効率よく突起電極露出処理を行なうことができる。

また、前記したようにフィルム30を金型20に装着する際、フィルム30は歪みのないよう配設されており、かつ上型21のキャビティ面24aは平坦な形状とされている。更に、フィルム30は均一な品質を有しており、その全面において均一な弾性特性を有している。従って、樹脂封止工程においてバンプ12がフィルム30にめり込む際、そのめり込み量は均一となる。

【0142】

これにより、突起電極露出工程でフィルム30を樹脂層13から剥離した際、樹脂層13から露出するバンプ12の露出量は均一となり、半導体装置10の品質の一定化、及び実装時における接続電極15との接合性の均一化を図ることができる。

【0143】

尚、上記した説明では、突起電極露出工程でフィルム30を樹脂層13から剥離した際、樹脂層13から完全にバンプ12が露出する構成を示したが、フィルム30を剥離した状態でバンプ13の先端が極薄くではあるが樹脂膜（封止樹脂35）により覆われた構成としてもよい、この構成とする事により、樹脂膜はデリケートな性質を有するバンプ13の上端部を保護するため、バンプ13が外気と接触することにより酸化が発生する等の劣化を防止することができる。

【0144】

また、バンプ13を実装基板に実装する際は、この樹脂膜は不要となるため除

【0149】

ポット部42はシリンダ構造を有しており、このポット部42の内部にはピストン構造とされた圧力制御ロッド43が摺動可能に装着されている。この圧力制御ロッド43は、図示しない駆動機構に接続されており、図中矢印Z1、Z2方向に第2の下型半体24Aに対して昇降動作可能な構成とされている。

【0150】

続いて、上記構成とされた余剰樹脂除去機構40を具備した金型20Aを用いて実施される、本発明の第2実施例に係る半導体装置の製造方法について説明する。尚、第2実施例では半導体製造工程の内、樹脂封止工程に特徴を有しているため、この樹脂封止工程についてのみ説明するものとする。

【0151】

本実施例に係る樹脂封止工程が開始されると、基板装着工程が実施される。基板装着工程では、図10(A)に示されるように基板16を金型20Aに装着する。

同図に示されるように、樹脂封止工程の開始直後の状態では、第2の下型半体24Aは第1の下型半体23に対してZ2方向に上動した状態となっており、また余剰樹脂除去機構40を構成する圧力制御ロッド43は上動限に移動した状態となっている。

【0152】

上記のように下型22Aに基板16を装着すると、続いて上型21の下部にフィルム30を配設すると共に、基板16の bumps 12上に封止樹脂35を載置する。

上記の基板装着工程が終了すると、続いて樹脂層形成工程が実施される。樹脂層形成工程が開始されると上型21はZ1方向に下動され、これにより図10(B)に示されるように、上型21と第2の下型半体24Aとは当接してフィルム30はクランプされた状態となる。

【0153】

この時点で、金型20A内には各キャビティ面24a、25、26により圍繞されたキャビティ28が形成されるが、前記した余剰樹脂除去機構40を構成す

脂が金型20Aから漏洩することを防止することができると共に、封止樹脂35の計量精度は第1実施例に比べて低くてもかまわないため封止樹脂35の計量の容易化を図ることができる。

【0158】

樹脂層形成工程が終了し樹脂層13が形成されると、続いて離型工程が実施される。この離型工程における金型20Aの動作は、基本的には第1実施例と同様である。即ち、先ず上型21をZ2方向に上昇させると共に、第2の下型半体24Aを第1の下型半体23に対してZ1方向に若干量下動させる。

【0159】

図10(D)の中心線より左側は、上型21が上動し、かつ第2の下型半体24Aが若干量下動した状態を示している。このように、第2の下型半体24Aを第1の下型半体23に対して下動させることにより、前記した傾斜部27と樹脂層13とを離間させることができる。

【0160】

また、本実施例の場合には、余剰樹脂除去機構40を設けることにより、開口部41の形成位置に余剰樹脂を除去したことによりバリが発生しているおそれがあるが、このバリも第2の下型半体24Aが下動することにより除去することができる。

【0161】

このように傾斜部27と樹脂層13とが離間すると、続いて第2の下型半体24AはZ2方向に上動を開始し、これにより第2の下型半体24Aの上面はフィルム30に当接すると共に傾斜部27は再び樹脂層13と当接し、基板16は金型20Aから離間する方向に移動付勢される。これにより、図10(D)の中心線より右側に示されるように、樹脂層13が形成された基板16は金型20Aから離型される。

【0162】

また本実施例に係る製造方法では、樹脂成形時においてキャビティ28内の圧力を既定圧力に制御することができるため、樹脂35内に空気が残留し樹脂層13に気泡(ボイド)が発生することを防止できる。いま、仮に樹脂層13に気泡が

ることができる。但し、第3及び第4実施例による製造方法では、フィルム30を設けていないため、樹脂層13が形成された状態でバンプ12は完全に樹脂層13に埋設された状態となる。

【0168】

このため、樹脂封止工程を終了した後に実施される突起電極露出工程で、バンプ12の先端部のみを露出させるための処理が別個必要となる。尚、このバンプ12の先端部のみを露出させるための処理については、説明の便宜上後述するものとする。

【0169】

続いて、本発明の第5実施例である半導体装置の製造方法を説明する。

図13及び図14は、本発明の第5実施例である半導体装置の製造方法を示している。尚、図13及び図14において図1乃至図9を用いて説明した第1実施例に係る構成と同一構成については同一符号を附してその説明を省略する。

【0170】

本実施例に係る製造方法では、基板装着工程で金型20に基板16を装着する前に、図13(A)に示されるように、第1の下型半体23に補強板50を装着しておくことを特徴とするものである。この補強板50は所定の機械的強度及び放熱性を有する材料が選定されており、具体的には例えばアルミニウム製の板材により構成されている。また、補強板50の径寸法は、基板16の径寸法より若干大きくなるよう設定されている。また、この補強板50の表面には、熱硬化性の接着剤（図示せず）が塗布されている。

【0171】

上記構成とされた補強板50の金型20への装着は、単に第1の下型半体23上に補強板50を載置するだけの作業であるため、極めて容易に行なうことができ、補強板50を設けても樹脂封止工程が面倒となるようなことはない。

続いて、樹脂封止工程における補強板50の機能について説明する。

【0172】

基板装着工程が終了し樹脂層形成工程が開始されると、前記したように上型21及び第2の下型半体24が下動し、封止樹脂35によるバンプ12の封止処理

これにより、個々の半導体装置にも補強板50は配設された構成となる。また前記したように、補強板50は放熱性の良好な材料が選定されているため、個々の半導体装置に分離された後において、補強板50は放熱板として機能することとなる。このため、本実施例に係る製造方法により製造される半導体装置の放熱特性を向上させることができる。

【0178】

図15乃至図17は、前記した各実施例の変形例を示している。尚、各図において図1乃至図9を用いて説明した第1実施例に係る構成と同一構成については同一符号を附してその説明を省略する。

前記した各実施例においては、封止樹脂として封止樹脂35を用い、これを金型20、20Aに装着された基板16上に載置して樹脂封止を行なう構成としていた。図15乃至図17の示す変形例は、封止樹脂の他の供給態様を示すものである。

【0179】

図15に示す例では、封止樹脂としてシート状樹脂51を用いたことを特徴とするものである。このようにシート状樹脂51を用いることにより、確実に基板16の全体に樹脂層13を形成することができる。

また、基板16の中央に封止樹脂35を配置し場合には、溶融した樹脂が中央から端部に向け流れる必要があるため、成形時間を長く要してしまう。これに対しシート状樹脂51は、基板16の上部を覆うように配設されるため、溶融した樹脂は流れることなく直接下部に位置するバンプ12を封止することとなる。このため、樹脂封止処理に要する時間を短縮できるため、樹脂封止工程の時間短縮を図ることができる。

【0180】

また、図16に示す例では、封止樹脂として液状樹脂52を用いたことを特徴とするものである。液状樹脂52は流動性が高いため、短時間で確実にバンプ12を封止することができる。

更に、図17に示す例では、樹脂封止工程の実施前に予め封止樹脂35Aをフィルム30に接着剤53を用いて配設しておくことを特徴とするものである。尚

16を装着する前に補強板50を装着する方法を例に挙げている。

基板装着工程が終了し樹脂封止工程が開始されると、図18(B)に示すように、上型21及び第2の下型半体24は下動し、封止樹脂35Aによりバンプ12を封止する処理が行なわれる。そして、更に上型21及び第2の下型半体24が下動することにより、図18(C)に示されるように、基板16上に樹脂層13が形成される。

【0186】

樹脂封止工程が終了すると、先に図5を用いて説明したと同様の離型工程が実施され、樹脂層13が形成された基板16は金型20から離型される。この際、前記したように樹脂層13がフィルム30に固着することにより、基板16もフィルム30に装着された状態となっている。

【0187】

上記のように樹脂封止工程が終了すると、続いてフィルム30の搬送装置が起動し、フィルム30は次の封止樹脂35Aが金型20に装着される位置まで搬送される。また、このフィルム30による搬送操作と共に、金型20に対し補強板50及び基板16（樹脂層13が形成されていないもの）が金型20に装着され（即ち、基板装着工程を実施し）、これにより再び図18(A)に示す状態となる。以降、上記した処理を繰り返し実施する。

【0188】

上記のように、本実施例に係る方法によれば、封止樹脂35Aを樹脂封止処理時に邪魔にならない程度の間隔で離間配設しておき、樹脂封止処理が終了した時点でフィルム30を移動させ、次に樹脂封止処理を行なう封止樹脂35Aを金型20に自動装着することにより、連続的に樹脂封止工程を実施することが可能となり、よって半導体装置の製造効率を向上させることができる。

【0189】

続いて、本発明の第7実施例である半導体装置の製造方法を説明する。

図19乃至図21は、第7実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。尚、図19乃至図21において、図1乃至図9を用いて説明した第1実施例に係る構成と同一構成については同一符号を附してその説明を省略する

この状態において、図20（A）に示されるように樹脂層13に固着されたフィルム30Aを樹脂層13から剥離する処理を行なう。しかるに、フィルム30Aを樹脂層13から剥離しても、図20（B）に拡大して示すように、バンプ12はその全体が樹脂層13に封止された状態を維持する。

【0195】

また、この図20（B）に示されるバンプ12の全体が樹脂層13に封止された状態は、先に図11及び図12を用いて説明したフィルム30、30Aを用いない樹脂封止工程を実施した場合においても発生する。

このように、バンプ12の全体が樹脂層13に封止された状態では、これを分離処理し半導体装置を形成しても、実装基板14との電氣的接続を行なえない。よって、バンプ12の先端部を樹脂層13から露出させるための処理が必要となる。図21（A）は、バンプ12の先端部を樹脂層13から露出させるための方法を示している。

【0196】

本実施例では、図21（A）に示されるように、バンプ12の先端部を樹脂層13から露出させる手段としてレーザ照射装置60を用いている。レーザ照射装置60としては、例えば樹脂に対する加工性の良好な炭酸ガスレーザの使用が考えられる。

【0197】

また、レーザ照射装置60による樹脂層13の切削深さは、レーザ照射装置60のエネルギーを適宜設定することにより調整することができる。よって、樹脂層13から露出させるバンプ12の先端量を精度よく設定することができる。

図21（A）に示されるように、レーザ照射装置60を用いてレーザ光を樹脂層13上で操作させることにより、全てのバンプ12の先端部を樹脂層13から露出させることができる。図21（B）は、レーザ加工処理が終了し、樹脂層13からバンプ12の先端部が露出した状態を示している。

【0198】

このように、バンプ12の先端部を樹脂層13から露出させる処理を行なうことにより、フィルム30Aとして弾性変形しない材質のものを用いても、また図

また、多孔質部材 7 1 の下部には夫々配管 7 3 が形成されており、この配管 7 3 は集合された上で給排気装置 7 2 に接続された構成とされている。給排気装置 7 2 は例えばコンプレッサであり、配管 7 3 に対して圧縮空気を供給する圧送モードと、配管 7 3 に対して吸引処理を行なう吸引モードとに切替え処理を行いうる構成とされている。

【0204】

従って、給排気装置 7 2 が圧送モードとなることにより、圧縮空気は配管 7 3 を介して多孔質部材 7 1 に供給され、多孔質部材 7 1 より外部に噴射される。この時、第 1 の下型半体 2 3 C に基板 1 6 が載置されている場合には、基板 1 6 は離脱方向に付勢されることとなる。この状態は、図 2 2 に中心線より右側に図示される状態であり、以下この状態を離型状態という。

【0205】

一方、給排気装置 7 2 が吸引モードとなることにより、給排気装置 7 2 は配管 7 3 を介して吸引処理を行なう。よって、この吸引処理により発生する負圧は多孔質部材 7 1 に以下される。この時、第 1 の下型半体 2 3 C に基板 1 6 が載置されている場合には、基板 1 6 は多孔質部材 7 1 に向け吸引されることとなる。この状態は、図 2 2 に中心線より左側に図示される状態であり、以下この状態を固定状態という。

【0206】

上記のように、金型 2 0 C に固定・離型機構 7 0 を設けることにより、固定状態においては、基板 1 6 は第 1 の下型半体 2 3 C に固定されるため、樹脂封止処理において基板 1 6 に反り等の変形が発生することを防止することができる。また、基板 1 6 が持つ固有の反りを矯正することもできる。更に、離型状態となっている時には、基板 1 6 は第 1 の下型半体 2 3 C から離脱付勢されるため、基板 1 6 の金型 2 0 C からの離型性を向上させることができる。

【0207】

図 2 3 は、本発明の第 4 実施例である半導体装置製造用金型 2 0 D（以下、金型 2 0 D という）を示している。

前記した第 1 実施例に係る金型 2 0 では、第 1 の下型半体 2 3 が固定されてお

図25は、本発明の第6実施例である半導体装置製造用金型20F（以下、金型20Fという）を示している。

本実施例に係る金型20Fは、上型21F、下型22F（第1の下型半体23F、第2の下型半体24F）の樹脂層13との接触面に、付着処理膜75を形成したことを特徴とするものである。この付着処理膜75は、樹脂層13となる樹脂とは付着しない材料が選定されているため、よって離型時において容易に樹脂層13が形成された基板16を金型20Fから離型させることができる。

【0212】

図76及び図77は、第6実施例の変形例を示している。図76は、第1の下型半体23の上面の面積に対し基板16の面積が小さい場合、第1の下型半体23の上面にフィルム30Dを配設したものである。これにより、封止樹脂35と第1の下型半体23とが直接接触する面積を小さくすることができ、離型性を向上させることができる。

【0213】

尚、本実施例において、先に図22を用いて説明したような吸引処理を行なう場合には、予めフィルム30Dの必要箇所に小孔（真空用孔）を形成しておけばよい。

また、図77は、第1の下型半体23の上面の面積と基板16の面積とが略等しくされた構成を示している。前記した各実子例では、第1の下型半体23の上面の面積に対し基板16の面積が小さい構成であったため、樹脂封止処理が行なわれると、樹脂層13は基板16の側部位置（側面部）にも配設された構成となっていた。

【0214】

これに対し、第1の下型半体23の上面の面積と基板16の面積を略等しくすることにより、樹脂層13は基板16の上面のみに形成される構成となる。このように、基板16の使用形態に応じ、樹脂層13を基板16の上面のみ、或いは上面部に加え側面部を含む範囲に選択的に配設することが可能となる。

【0215】

尚、図77の構成では、離型性を向上させる機構としては、上型21に関して

で樹脂を充填した時点でバンプ12の先端部を残しバンプ12を封止することができる。よって、バンプ12の先端部を露出させた状態の樹脂層13を容易に形成することができる。

【0220】

また、上記した第2及び第3実施例に係る半導体装置10A、10Bにおいて、樹脂層13の上面に追加配線を形成することにより、複数の半導体素子11をこの追加配線により相互接続して機能化させることができる。

続いて、本発明の第8実施例について説明する。図28は、第8実施例に係る半導体装置の製造方法を説明するための図であり、樹脂封止工程が終了した状態の基板16を示している。また、図28(A)は基板16の全体図であり、図28(B)は基板16の部分拡大図である。尚、図28において、図1乃至図9を用いて説明した第1実施例に係る構成と同一構成については同一符号を附してその説明を省略するものとする。

【0221】

前記した第1実施例に係る半導体装置の製造方法では、樹脂層13を一種類の封止樹脂35により形成した構成とされていた。ところで、この樹脂層13には種々の機能が要求されており、例えば基板16を保護する点からは樹脂層13は硬質樹脂の方が望ましく、また実装時等においてバンプ12に印加される応力を緩和する点からは樹脂層13は軟質樹脂の方が望ましい。しかるに、これらの要求を一種類の樹脂で全て満足させることは、実際には不可能である。

【0222】

そこで、本実施例では、樹脂封止工程で用いられる封止樹脂として、異なる特性を有する複数の封止樹脂を用い、よって複数（本実施例では2種）の樹脂層13A、13Bを形成することを特徴とするものである。図28に示す例では、樹脂層13Aと樹脂層13Bを積み重ねて積層した構造を示している。

【0223】

このように、複数の樹脂層13A、13Bを形成するには、樹脂封止工程で先ず金型内に樹脂層13Aとなる封止樹脂を装填して樹脂層13Aを形成し、次に金型内に樹脂層13Bとなる封止樹脂を装填して樹脂層13Bを形成する。或

20と対応した符号及び名称で示している。また、本実施例では、前記した第5実施例と同様に補強板50を有した構造となっている。

【0228】

補強板50は第1の下型半体23に装着されており、また補強板50の下面（基板16と対向する面）には、樹脂層13Aとなる封止樹脂35A及び樹脂層13Bとなる封止樹脂35Bが予め配設されている。この樹脂層13Bとなる封止樹脂35Bは補強板50の外周位置に配設されており、また樹脂層13Aとなる封止樹脂35Aは封止樹脂35Bに囲繞されるようにその内部に配設されている。更に、パンプ12が形成された基板16は、フィルム30を介して上型21上に載置されている。

【0229】

上記のように基板16及び封止樹脂35A、35Bが配設された補強板50が金型20G内に装着されると、第1の下型半体23は上型21に向け移動し、よって封止樹脂35A、35Bの圧縮成形が実施され、樹脂層13A、13Bが形成される。この際、上記したように封止樹脂35Bは補強板50の外周位置に配設され、また封止樹脂35Aは封止樹脂35Bに囲繞されるよう配設されているため、樹脂成形された状態において、樹脂層13Bは基板16の外周位置に形成され、また樹脂層13Aは封止樹脂35Bに囲繞されるよう形成される。

【0230】

上記の樹脂封止工程が終了すると、図29（B）に示されるように、突起電極露出工程が実施されてフィルム30が除去され、これにより図29（C）に示される半導体装置10Cが形成される。

上記の製造方法によれば、例えば基板16（半導体素子）の外周位置に配設される樹脂層13Bとして硬質樹脂を選定し、この樹脂層13Bに囲繞される樹脂層13Aとして軟質樹脂を選定することが可能となる。よって、本実施例により製造される半導体装置10Cは、その外周側部が硬質樹脂よりなる樹脂層13Bに囲繞された構成となるため、基板16は補強板50及びこの樹脂層13Bにより確実に保護された構造となる。よって、半導体装置10Cの信頼性を向上させることができる。

【0236】

特に、第11実施例に係る製造方法では、補強板50Aに枠部54を設けることにより、補強板50Aの基板16と対向する位置には凹部55が形成され、この凹部55をキャビティとして用いることが可能となる。図30に示される平板状の補強板50を用いた構成では、封止樹脂35は第2の下型半体24に触れてしまい、この接触部分における不要樹脂の除去作業は必要となる。

【0237】

しかるに、図31に示される第11実施例では封止樹脂35が金型30Gに全く触れない構成とすることができ、よって金型20Gに付着した不要樹脂の除去作業を全く不要とすることができる。

また、上記した第10及び第11実施例において、補強板50、50Aを放熱性の良好な材料により形成することにより、半導体装置10D、10Eの放熱特性を向上させることができる。尚、図30(B)は第10実施例に係る製造方法により製造される半導体装置10Dを示しており、図31(B)は第11実施例に係る製造方法により製造される半導体装置10Eを示している。

【0238】

続いて、本発明の第12実施例について説明する。

図32及び図33は、第12実施例に係る半導体装置の製造方法を説明するための図である。尚、図32及び図33において、図1乃至図9を用いて説明した第1実施例と同一構成については同一符号を附してその説明を省略するものとする。

【0239】

本実施例に係る製造方法は、樹脂封止工程において、先ず前記した各実施例と同様にバンプ12が形成された基板16の表面に樹脂層13（第1の樹脂層）を形成した後、基板16の背面に第2の樹脂層17を形成することを特徴とするものである。以下、図32及び図33を用いて本実施例における具体的な樹脂封止処理について説明する。

【0240】

図32(A)～図32(B)は、基板16のバンプ12が形成され表面に第1

、基板16の表面と背面において熱膨張差が発生して基板16に反りが発生するおそれがある。

【0246】

しかるに、本実施例の製造方法のように基板16の表面及び背面を共に樹脂層13、17で覆うことにより、基板16の表面及び背面の状態を均一化することができ、半導体装置10Eのバランスを良好とすることができる。これにより、熱印加時等において半導体装置10Eに反りが発生することを防止することができる。

【0247】

また、本実施例に係る製造方法では、基板16の表面に配設する第1の樹脂層13と、基板16の背面に配設する第2の樹脂層17とを異なる特性を有する樹脂に選定することも可能である。例えば、第1の樹脂層13として軟質の樹脂を選定することにより、パンプ12に印加される応力を緩和することができる。

【0248】

また、背面に配設される第2の樹脂層17として硬質の樹脂を選定することにより、外力が印加された場合に基板16を確実に保護することができる。更に、第2の樹脂層17として放熱特性の良好な樹脂を選定することにより、半導体装置10Eの放熱特性を向上させることができる。

【0249】

続いて、本発明の第13実施例について説明する。

図34は、第13実施例に係る半導体装置の製造方法を説明するための図である。尚、図34において、図1乃至図9を用いて説明した第1実施例、及び図32、図33を用いて説明した第12実施例と同一構成については同一符号を附してその説明を省略するものとする。

【0250】

本実施例における製造方法においても、基板16の表面に第1の樹脂層13を形成すると共に、基板16の背面に第2の樹脂層17を形成する。しかるに、図32及び図33を用いて説明した第12実施例に係る製造方法では、先ず図32(A)～(C)の工程を実施することにより第1の樹脂層13を形成し、次に第

【0254】

続いて、本発明の第14実施例について説明する。

図35は、第14実施例に係る半導体装置の製造方法を説明するための図である。尚、図35において、図1乃至図9を用いて説明した第1実施例と同一構成については同一符号を附してその説明を省略するものとする。

【0255】

前記した各実施例においては、突起電極として球状バンプを例に挙げて説明したが、本実施例では突起電極としてストレートバンプ18を用いたことを特徴とするものである。このストレートバンプ18は円柱形状を有しており、例えばメッキ法を用いて形成される。このように、ストレートバンプ18は円柱形状を有しているため、その先端部の面積は球形状とされたバンプ12に比べて広がっている。

【0256】

本実施例のように突起電極の構造をストレートバンプ18としても、樹脂封止工程及び突起電極露出工程は、前記した各実施例と同様の処理により行なうことができる。図35(A)、(B)は、樹脂封止工程において、ストレートバンプ18が形成された基板16を金型20(図示せず)に装着した状態を示している。尚、図35(B)は、図35(A)の部分拡大図である。この装着状態において、ストレートバンプ18の先端部にはフィルム30Aが装着される。

【0257】

このフィルム30Aは、図19に示したものと同一構成であり、容易に弾性変形しない構成とされている。この状態の基板16に対して樹脂封止処理が実施されることにより、フィルム30Aと基板16の表面との間には樹脂層13が圧縮成形される。

【0258】

樹脂封止工程が終了すると、図35(C)に示されるように樹脂層13に固着されたフィルム30Aを樹脂層13(梨地で示す)から剥離する処理を行なう。しかるに、フィルム30Aを樹脂層13から剥離しても、図35(D)に拡大して示すように、ストレートバンプ18はその先端部を除き樹脂層13に埋設され

ある外部接続用突起電極 90（以下、外部接続用バンプという）を形成することを特徴とする。

【0264】

この外部接続用バンプ 90 は、外部接続用突起電極形成工程を実施することにより形成される。この外部接続用突起電極形成工程は、一般に実施されているバンプ形成技術を適用することが可能であり、転写法、メッキ法、或いはディンプレート法等を適用することができる。そして、突起電極露出工程を実施した後にこの外部接続用突起電極形成工程を実施することにより、ストレートバンプ 18 の先端部には外部接続用バンプ 90 が形成される。

【0265】

本実施例のように、突起電極露出工程を実施した後に外部接続用突起電極形成工程を実施し、ストレートバンプ 18 の先端部に外部接続用バンプ 90 を形成したことにより、半導体装置を実装基板に実装する際の実装性を向上させることができる。

【0266】

即ち、バンプ 12 は基板 16（半導体素子）に形成された電極上に形成されるものであるため、必然的にその形状は小さくなる。よって、この小さなバンプ 12 を実装基板に電氣的に接続する外部接続端子として用いた場合には、実装基板とバンプ 12 とが確実に接続されないおそれがある。

【0267】

しかるに、本実施例で設ける外部接続用バンプ 90 は、基板 16 に形成されているバンプ 12 と別体であるため、基板 16 及びバンプ 12 に影響されず自由に設計することが可能であり（但し、バンプ 12 と電氣的に接続させる必要はある）、実装基板の構成に適応させることができる。よって、バンプ 12 の先端部に外部接続用バンプ 90 を配設することにより、外部接続用バンプ 90 が設けられた半導体装置と実装基板との実装性を向上させることができる。

【0268】

続いて、本発明の第 16 実施例について説明する。

図 37 は、第 16 実施例に係る半導体装置の製造方法を説明するための図であ

る。

【0273】

また、球状の電極はその形成が難しく高さ（直径）にバラツキが生じやすいが、ワイヤ状のポール電極92では同一長さのものを精度良く得ることができ、よってバラツキの発生を防止することができる。更に、ポール電極92は弾性的に座屈変形可能であるため、ポール電極92自体にも応力緩和機能を有している。よって、外力入力時における応力の緩和をより確実にこなうことができる。

【0274】

続いて、本発明の第17実施例について説明する。

図38は、第17実施例に係る半導体装置の製造方法を説明するための図である。尚、図38において、図1乃至図9を用いて説明した第1実施例と同一構成については同一符号を附してその説明を省略するものとする。

【0275】

前記した第1実施例では、バンプ12を樹脂層13から露出させるためにフィルム30として弾性可能な材質を選定し、フィルム30をバンプ12に配設した時点でバンプ12の先端部がフィルム30にめり込むようにし、よって図7に示すようにフィルム30を剥離した時点でバンプ12の先端部が樹脂層13から露出するようにした。しかるに、この第1実施例の方法では、樹脂層13から露出するバンプ12の先端部の面積は小さくなり、実装基板との電氣的接続性が低下するおそれがある。

【0276】

一方、前記した第7実施例では、フィルム30Aとして硬質な材質を選定し、フィルム30Aを剥離した時点ではバンプ12の先端部は樹脂層13から露出しない状態とし、バンプ12の先端部を樹脂層13から露出させるには、図21に示すようにレーザ照射装置60等を用いて露出させる方法を用いた。しかるに、第7実施例の方法では、バンプ12を樹脂層13から露出させるために大掛かりな設備が必要となってしまう。

【0277】

そこで本実施例では、図38（A）に示すように、樹脂封止工程においてフィ

樹脂層 13 から露出されるバンプ 12 の面積は広いため、例えば図 38 (E) に示すように、バンプ 12 の先端部に外部接続用バンプ 90 を設ける場合においても、確実にバンプ 12 と外部接続用バンプ 90 とを接合することができる。

【0282】

続いて、本発明の第 18 実施例について説明する。

図 39 及び図 40 は、第 18 実施例に係る半導体装置の製造方法を説明するための図である。尚、図 39 及び図 40 において、図 1 乃至図 9 を用いて説明した第 1 実施例と同一構成については同一符号を附してその説明を省略するものとする。

【0283】

本実施例では、基板 16 に形成されるバンプ 12 A の形成方法及びその構造に特徴を有するものである。このバンプ 12 A は、基板 16 の表面に設けられた接続電極 98 上に形成される。バンプ 12 A を形成するには、先ず接続電極 98 の上部にコア部 99 (梨地で示す) を形成する。このコア部 99 は、弾性を有する樹脂 (例えば、ポリイミド等) により形成されている。

【0284】

コア部 99 を接続電極 98 上に形成する具体的方法としては、先ず基板 16 の全面にコア部 99 となる樹脂 (感光性のポリイミド) を所定の厚さとなるようスピンコートし、続いてホトリソグラフィー技術を用いて接続電極 98 以外の位置の樹脂を除去する。これにより、接続電極 98 上にコア部 99 が形成される。

【0285】

続いて、このコア部 99 の表面全体を覆うように導電膜 100 が形成される。この導電膜 100 はメッキ法或いはスパッタリング法等の薄膜形成技術を用いて形成され、その基板側端部は接続電極 98 と電氣的に接続される。導電膜 100 の材質としては、ある程度の弾性を有すると共に電氣的抵抗の低い金属が選定されている。以上の処理を実施することにより、バンプ 12 A は形成される。尚、図中 102 は絶縁膜である。

【0286】

上記の説明から明らかなように、バンプ 12 A はコア部 99 の表面に導電膜 1

り接続された構成となっている。

【0291】

図39に示されるように、バンプ12Aの先端部に外部接続用バンプ90を設ける構成においては、実装性の向上を図る面から一般に外部接続用バンプ90はバンプ12Aより大きく設定される。従って、バンプ12Aの隣接するピッチ間距離が小さい場合には、隣接配置される外部接続用バンプ90同士が接触するおそれがある。

【0292】

そこで図40に示す例では、電極パッド97と接続電極98とを引出し配線96を用いて接続することにより、バンプ12Aが形成される接続電極98のピッチを大きくしている。これにより、隣接する外部接続用バンプ90間で干渉が発生することを回避することができる。

【0293】

続いて、本発明の第19実施例について説明する。

図41は、第19実施例に係る半導体装置の製造方法を説明するための図である。尚、図41において、図1乃至図9を用いて説明した第1実施例と同一構成については同一符号を附してその説明を省略するものとする。

【0294】

本実施例に係る製造方法では、図41(A)に示されるように、樹脂封止工程を実施する前に、後に実施される分離工程において基板16が切断される位置（図中、破線Xで示す。以下、切断位置という）に比較的幅広の切断位置溝105を形成しておく。この切断位置溝105の幅寸法は、少なくとも後述するダイサ-29の幅寸法より大きく設定されている。

【0295】

また、続いて実施される樹脂封止工程においては、樹脂層13を形成すると共に、この切断位置溝105内にも封止樹脂35を充填して切断位置樹脂層106を形成する。そして、樹脂封止工程の終了後に実施される分離工程において、図41(B)に示されるように、切断位置樹脂層106が充填された切断位置溝105内の切断位置Xで基板16をダイサ-29を用いて切断する。

ドリリング装置が切断位置樹脂層106が露出した部分を把持するよう構成することも可能となり、よってハンドリング装置により基板16が傷つけられることを防止することもできる。

【0301】

続いて、本発明の第20実施例について説明する。

図42は、第20実施例に係る半導体装置の製造方法を説明するための図である。尚、図42において、図1乃至図9を用いて説明した第1実施例、及び図41を用いて説明した第19実施例と同一構成については同一符号を附してその説明を省略するものとする。

【0302】

前記した第19実施例に係る製造方法では、切断位置Xに切断位置溝105を形成した構成としたが、本実施例に係る製造方法では、図42(A)に示されるように、基板16が切断される切断位置Xを挟んで一对の応力緩和溝110a, 110bを形成したことを特徴とするものである。従って、分離工程においては、一对の応力緩和溝110a, 110bの間位置で基板16は切断されることとなる。

【0303】

また、応力緩和溝110a, 110bを形成することにより、樹脂封止工程においては、図42(B)に示されるように、応力緩和溝110a, 110bの内部には応力緩和樹脂層111a, 111bが形成される。この応力緩和樹脂層111a, 111bは、他の部分に形成される樹脂層13の厚さに比べて厚くなっており、その機械的強度は強くなっている。かつ、応力緩和樹脂層111a, 111bは基板16に比べて可撓性を有しているため、発生する応力を吸収する機能を奏する。

【0304】

上記構成において、分離工程において一对の応力緩和溝110a, 110bの間位置で基板16を切断すると、応力緩和溝110a, 110bの間に位置する基板16（以下、この部分を基板切断部16aという）には大なる応力が印加される。従って、基板切断部16a及びその上部に形成された樹脂層13には、

する。この際、半導体素子112は接着剤を用いてフィルム部材113に搭載される。また、図43(A)に示されるように、隣接する半導体素子112の間には間隙部114が形成されるよう整列される。

【0310】

上記のようにフィルム部材113上に半導体素子112が搭載されると、樹脂の圧縮成形処理が行なわれ、各半導体素子112の表面には樹脂層13が形成されると共に、間隙部114には切断位置樹脂層106が形成される。続いて、パンプ12の少なくとも先端部を樹脂層13より露出させる突起電極露出工程が実施される。図43(B)は、以上の各処理が終了した状態を示している。

【0311】

以上の処理が終了すると、続いて第2の分離工程が実施される。この第2の分離工程では、隣接する半導体素子112の間位置、即ち切断位置樹脂層106が形成されている位置で切断処理が行なわれ、フィルム部材113と共に切断位置樹脂層106は切断される。これにより、図43(C)に示されるように、樹脂層13が形成された半導体素子112は分離され、続いて図43(D)に示されるようにフィルム部材113が除去される。

【0312】

上記した本実施例の製造方法では、第1の分離工程において予め基板16を切断することにより個々の半導体素子112に分離するため、樹脂封止工程において半導体素子112をフィルム部材113に搭載する際、異なる種類の半導体素子112をベース材に搭載することが可能となる。

【0313】

よって、同一樹脂層13内に複数の半導体素子を配設する場合、異なる種類及び特性の半導体素子112を組み合わせる配設することが可能となり、設計の自由度を向上させることができる。尚、本実施例においても、図41を用いて説明した第19実施例の効果を得ることができることは勿論である。

【0314】

続いて、本発明の第22実施例について説明する。

図44は、第22実施例に係る半導体装置の製造方法を説明する。

に位置決め溝120を形成するができ、位置決め溝120の形成効率を向上させることができる。

【0319】

この位置決め溝120を形成するには、例えば図45に示されるように、ダイサー29を用いて樹脂層13にハーフスクライブを行なうことにより形成することができる。このように、ハーフスクライブを行なうことにより位置決め溝120を形成することにより、分離工程で一般的に使用するスクライビング技術を用いて位置決め溝120を形成できるため、容易かつ精度よく位置決め溝を形成することができる。

【0320】

続いて、本発明の第24実施例について説明する。

図47は、第24実施例に係る半導体装置の製造方法を説明するための図である。尚、図47において、図1乃至図9を用いて説明した第1実施例と同一構成については同一符号を附してその説明を省略するものとする。

【0321】

本実施例に係る製造方法では、少なくとも樹脂封止工程の実施後で、かつ分離工程を実施する前に、図47に示されるように、基板16の背面に位置決め溝121を形成することを特徴とするものである。尚、図47(B)は図47(A)の部分拡大図である。

【0322】

このように、基板16の背面に位置決め溝121を形成することにより、第23実施例と同様に位置決め溝121を基準として半導体装置の位置決めを行なうことができる。特に、半導体装置を実装する時における位置決めは、バンプ12が実装基板側に向いているため、樹脂層13に位置決め溝120を形成しても、これを上部から認識することはできない。

【0323】

しかるに、本実施例のように基板16の背面に位置決め溝121を形成しておくことにより、半導体装置の実装時においても位置決め溝121を認識することができ、精度の高い実装処理を行なうことが可能となる。

形成される。

【0327】

上記した第25実施例及び第26実施例によれば、樹脂封止工程でバンプ12と干渉しない位置に凸部31または凹部32が形成されたフィルム30Cを用いることにより、樹脂層13に位置決めの基準となる位置決め溝122或いは位置決め突起123を形成することができる。よって、例えば半導体装置に対し試験或いは実装処理を行なう際、この位置決め溝122或いは位置決め突起123基準として位置決め処理を行なうことが可能となり、位置決め処理の簡単化を図ることができる。

【0328】

続いて、本発明の第27実施例について説明する。

図50は、第27実施例に係る半導体装置の製造方法を説明するための図である。尚、図50において、図1乃至図9を用いて説明した第1実施例と同一構成については同一符号を附してその説明を省略するものとする。

【0329】

本実施例に係る製造方法では、複数配設されるバンプ12の内、位置決めの基準となるバンプ12（以下、このバンプ12を位置決め用バンプ12Bという）を設定しておき、樹脂封止工程の終了後、この位置決め用バンプ12Bの形成位置における樹脂層13を加工することにより、通常のパンプ12と位置決め用バンプ12Bとを識別しうるようにしたことを特徴とするものである。尚、位置決め用バンプ12B自体の構成は、通常のパンプ12と同一構成である。

【0330】

図50（A）は、樹脂封止工程及び突起電極露出工程が終了した状態の基板16を示している。この状態では、樹脂層13は基板16上に均一の膜厚で形成されており、よってバンプ12と位置決め用バンプ12Bとを識別することはできない。

【0331】

そこで本実施例では、図50（B）に示されるように、位置決め用バンプ12Bの近傍位置における樹脂層13の膜厚を薄く加工する。

続いて、上記した各実施例により製造される半導体装置の実装方法について説明する。

図５２は第１実施例である実装方法を示している。図５２（Ａ）は、前記した第１実施例に係る製造方法により製造された半導体装置１０の実装方法を示しており、はんだペースト等の接合材１２５を用いて bumps １２を実装基板１４に接合する構造としている。また、図５２（Ｂ）は、前記した第１４実施例に係る製造方法により製造された半導体装置１０Ｇの実装方法を示しており、はんだペースト等の接合材１２５を用いてストレート bumps １８を実装基板１４に接合する構造としている。更に、図５２（Ｃ）は、前記した第１５実施例に係る製造方法により製造された半導体装置１０Ｈの実装方法を示しており、 bumps １２の先端部に配設された外部接続用 bumps ９０により実装基板１４に接合する構造としている。

【0 3 3 7】

図５３は第２実施例である実装方法を示している。同図に示される実装方法は、半導体装置１０を実装基板１４に実装した後、アンダーフィルレジン１２６を配設したことを特徴とするものである。

図５３（Ａ）は半導体装置１０に形成されたバンプ１２を直接実装基板１４に接合した後にアンダーフィルレジジン１２６を配設した構成であり、また図５３（Ｂ）はバンプ１２を接合材１２５を介して実装基板１４に接合した後にアンダーフィルレジジン１２６を配設した構成である。

【 0 3 3 8 】

前記したように、前記した各実施例により製造される半導体装置 10, 10A ~ 10H は、基板 16 の表面に樹脂層 13, 13A, 13B が形成されているため、基板 16 の保護はこの樹脂層 13, 13A, 13B により確実に行なわれている。

【 0 3 3 9 】

しかるに、バンプ１２，１８，９０が実装基板１４と接合される部位において、各バンプ１２，１８，９０は露出しており酸化するおそれがある。また、実装基板１４と基板１６の熱膨張率に大きな差異がある場合には、各バンプ１２，１

【0344】

図56は第5実施例である実装方法を示している。本実施例では、先に図26を用いて説明した第2実施例に係る半導体装置10Aをインターポーザ基板131に搭載した上で、このインターポーザ基板131を実装基板14に実装する方法を示している。本実施例で用いているインターポーザ基板131は多層配線基板であり、その上面に半導体装置10Aが接続される上部電極が形成されると共に、下面には実装基板14と接合するための実装用バンプ136が配設されている。

【0345】

また、図57は第6実施例である実装方法を示している。本実施例では、第2実施例に係る半導体装置10Aを第1のインターポーザ基板131に搭載し、これを更に他の電子部品135と共に第2のインターポーザ基板132に搭載した上で、この第2のインターポーザ基板132を実装基板14に実装する方法を示している。第2のインターポーザ基板132も多層配線基板であり、その上面に第1のインターポーザ基板131及び電子部品135が接続される上部電極が形成されると共に、下面には実装基板14と接合するための実装用バンプ137が配設されている。

【0346】

更に、図58は第7実施例である実装方法を示している。図57に示した第6実施例である実装方法では、第2のインターポーザ基板132の上面のみに半導体装置10Aが搭載された第1のインターポーザ基板131及び電子部品135を配設し、下面には実装用バンプ137を配設した構成とされていた。

【0347】

これに対し、本実施例では第2のインターポーザ基板133の上面及び下面の双方に半導体装置10Aが搭載された第1のインターポーザ基板131及び電子部品135を配設したものである。尚、外部との電氣的な接続は、第2のインターポーザ基板133の側端部（図中、左端部）に形成されたカードエッジコネクタ138により行なう構成とされている。

【0348】

半導体装置 10 J の構成及び製造工程の簡単化を図ることができ、コスト低減及び製造効率の向上を図ることができる。また、外部接続電極 140 は半導体装置 10 J の側部に露出した構成であるため、後に詳述するように半導体装置 10 J を実装基板 14 に対し立設した状態で実装することが可能となる。

【0353】

続いて、本発明の第 28 実施例である半導体装置の製造方法について説明する。第 28 実施例に係る製造方法は、図 63 に示した半導体装置 10 J を製造する方法である。

本実施例に係る半導体装置の製造方法では、バンプ形成工程は実施せず、半導体素子形成工程を実施した後に直ちに樹脂封止工程が実施される。半導体素子形成工程においては、基板 16 の表面に所定の電子回路が形成されると共に、先に図 40 を用いて説明したように引出し配線 96 及び接続電極 98 等が形成される。そして、この半導体素子形成工程において、接続電極 98 の上部に外部接続電極 140 が形成される。

【0354】

図 59 は、半導体素子形成工程が終了した状態の基板 16 を示している。同図に示されるように、本実施例では外部接続電極 140 の形成位置は、1 個の半導体素子に相当する矩形領域（図中、実線で囲まれた領域）の一辺にまとめて配設されている。

【0355】

上記の基板形成工程が終了すると、続いて樹脂封止工程が実施される。この樹脂封止工程において、基板 16 は金型に装着されて樹脂層 13 の圧縮成形が行なわれる。尚、樹脂封止工程は前記した第 1 実施例と同じ処理を行なうため、その説明は省略する。

【0356】

樹脂封止工程が終了することにより、基板 16 の全面に樹脂層 13 が形成される。よって、基板形成工程において形成された引出し配線 96 及び接続電極 98 等も樹脂層 13 に封止された構成となる。このように樹脂封止工程が終了すると、本実施例ではバンプが形成されていないため、突起電極露出工程を行なうこと

及び基板 16 の有効利用を図ったものである。以下、本実施例に係る製造方法について説明する。

図 60 は、本実施例において半導体素子形成工程が終了した状態の基板 16 を示している。図 60 (A) は基板 16 の全体を示す図であり、また図 60 (B) は基板 16 に形成された複数の半導体素子の内、図 60 (A) に符号 11a, 11b で示す半導体素子を拡大して示している。

【0362】

図 60 (B) に示されるように、本実施例においても外部接続電極 140 の形成位置は、矩形状とされた半導体素子 11a, 11b の一辺にまとめて配設されているが、本実施例では外部接続電極 140 が隣接する半導体素子 11a, 11b 間で共有化されていることを特徴としている。

【0363】

上記の基板形成工程が終了すると、続いて樹脂封止工程が実施され、図 61 に示されるように基板 16 の表面に樹脂層 13 が形成される。よって、基板形成工程において形成された引出し配線 96 及び接続電極 98 等も樹脂層 13 に封止された構成となる。

【0364】

樹脂封止工程が終了すると、続いて分離工程が実施され、外部接続電極 140 が形成された位置で基板 16 を切断する。図 61 (B) において、破線で示す位置が基板 16 の切断位置である。

この切断位置で基板 16 を樹脂層 13 と共に切断することにより外部接続電極 140 はその略中央位置で切断され、図 62 に示されるように、外部接続電極 140 が基板 16 と樹脂層 13 との界面において外部接続電極 140 が側方に向け露出した構成の半導体装置 10J が製造される。

【0365】

この際、前記したように本実施例においては、隣接する半導体素子 11a, 11b 間で外部接続電極 140 が共有化されている。このため、1 回の切断処理を行なうことにより隣接する 2 個の半導体素子 11a, 11b において夫々外部接続電極 140 を外部に露出することができる。

の実装方法を示している。各実施例に係る実装方法は、複数（本実施例では４個）の半導体装置１０Ｊを実装基板１４に実装するものである。

図６５に示される第９実施例では、半導体装置１０Ｊを複数個立設させると共にこれを並列状態に実装し、かつ隣接する半導体装置１０Ｊを接着剤１４４により接合することを特徴とするものである。この隣接する半導体装置１０Ｊ間の接着は、本実施例においては実装基板１４に接合する前に行なう構成としているが、半導体装置１０Ｊを実装基板１４に接合する際に合わせて半導体装置１０Ｊ間の接着処理を行なう構成としてもよい。

【０３７１】

また、半導体装置１０Ｊと実装基板１４との接合は、図６４（Ｂ）と同様に、外部接続電極１４０に予め外部接続用パンプ１４３を配設しておき、この外部接続用パンプ１４３を実装基板１４に接合することにより実装する方法を用いている。しかるに、半導体装置１０Ｊと実装基板１４の接合は、図６４（Ａ）に示した接合材１４２を用いる方法を採用してもよい。

【０３７２】

一方、図６６に示される第１０実施例では、半導体装置１０Ｊを複数個立設させると共にこれを並列状態に実装し、かつ隣接する半導体装置１０Ｊを支持部材１４５を用いて立設状態に支持することを特徴とするものである。また、本実施例における半導体装置１０Ｊと実装基板１４との接合は、第９実施例に係る実装方法と同様に、外部接続用パンプ１４３を用いる方法を採用している。

【０３７３】

支持部材１４５は放熱性の良好な金属により構成されており、隣接する半導体装置１０Ｊを隔離する隔壁１４６が形成されている。各半導体装置１０Ｊは一对の隔壁１４６間に接着剤を用いて接着され、これにより半導体装置１０Ｊは支持部材１４５に固定される。

【０３７４】

尚、半導体装置１０Ｊを支持部材１４５に固定する手段は接着に限定されるものではなく、例えば接着剤を用いることなく一对の隔壁１４６が半導体装置１０Ｊを挟持することにより固定する構成としてもよい。

161, インターポーザ基板162, 外部接続用バンプ163, 及び樹脂層164等により構成されている。

複数の半導体素子161は、電子部品165と共にインターポーザ基板162の上面に搭載されている。インターポーザ基板162の上面には上部電極166が形成されており、この上部電極166と半導体素子161とはワイヤ168を用いて接続されている。

【0379】

また、インターポーザ基板162の下面には下部電極167が形成されており、この下部電極167には外部接続用バンプ163が接続されている。このインターポーザ基板162にはスルーホール169が形成されており、このスルーホール169により上部電極166と下部電極167は電氣的に接続されている。これにより、半導体素子161と外部接続用バンプ163は電氣的に接続された構成となる。更に、樹脂層164は上記した圧縮成形技術を用いて形成されており、インターポーザ基板162の上面を覆うように形成されている。

【0380】

このように、半導体素子161をワイヤ168を用いて外部（インターポーザ基板162）に電氣的に接続する構成の半導体装置160においても、圧縮成形技術を用いて樹脂層164を形成することは可能である。

一方、上記構成とされた半導体装置160を製造するには、図68に示すように、先ずインターポーザ基板162の上面に半導体素子161を接着剤を用いて搭載する。この時必要があれば、付設する電子部品165も合わせて搭載する。

【0381】

続いて、インターポーザ基板162の上面に形成されている上部電極166と半導体素子161の上部に形成されているパッドとの間にワイヤボンディングを実施してワイヤ168を配設する。次に、インターポーザ基板162の下面に形成された下部電極167に、例えば転写法等を用いて外部接続用バンプ163を配設する。

【0382】

上記のようにインターポーザ基板162に半導体素子161, 外部接続用バン

0の小型化を図ることができる。

【0387】

また、従来のBGAのような半田ボールを形成するために搭載基板を用いる必要がなくなるため、半導体装置170のコスト低減を図ることができる。更に、樹脂突起177及び金属膜173は、協働してBGAタイプの半導体装置の半田バンプと同等の機能を奏するため、実装性を向上することができる。

【0388】

次に、半導体装置170の製造方法について図72及び図73を用いて説明する。半導体装置17を製造するには、図72に示されるリードフレーム180を用意する。このリードフレーム180は、例えば銅(Cu)により形成されており、前記した樹脂突起177の形成位置に対応する位置に、樹脂突起177の形状に対応した凹部181が形成されている。更に、この凹部181の表面には、金属膜173が形成されている。

【0389】

上記構成とされたリードフレーム180には、先ず半導体素子171が搭載される。半導体素子171がリードフレーム180に搭載される、続いてリードフレーム180はワイヤボンディング装置に装着され、半導体素子171に形成された電極パッド174と、リードフレーム180に形成されている金属膜173との間にワイヤ178が配設される。これにより、半導体素子171と金属膜173は電氣的に接続された構成となる。図72は、以上の説明した処理が終了した状態を示している。

【0390】

上記したワイヤ178の配設処理が終了すると、続いてリードフレーム180上に半導体素子171を封止するよう樹脂パッケージ172を形成する。本実施例では、樹脂パッケージ172を圧縮成形により形成している。図73は、樹脂パッケージ172が形成されたリードフレーム180を示している。

【0391】

上記した樹脂パッケージ172の形成処理が終了すると、図73に破線で示す位置で切断処理が行なわれると共に、樹脂パッケージ172をリードフレーム1

また、樹脂層となる封止樹脂を突起電極の配設面の全面に確実に形成することができるため、樹脂層は全ての突起電極に対し保護機能を奏し、加熱時において突起電極が実装基板から剥離することを確実に防止でき、信頼性を向上させることができる。

【0396】

また、請求項2記載の発明によれば、樹脂封止工程において金型から余剰樹脂が流出したり、逆に封止樹脂が少なく突起電極を確実に封止できなくなる不都合を防止することができる。

また、請求項3記載の発明によれば、突起電極と金型との間にフィルムを配設し、金型がフィルムを介して封止樹脂と接触するよう構成したことにより、樹脂層が金型に直接触れないため離型性を向上することができると共に、離型剤なしの密着性の高い高信頼性樹脂の使用が可能となる。また、樹脂層がフィルムに接着することにより、フィルムをキャリアとして使用することが可能となり、半導体装置の製造自動化に寄与することができる。

【0397】

また、請求項4記載の発明によれば、樹脂層を基板全体にわたり確実に形成することができるため、基板に形成されている多数の突起電極全てに対し突起電極を封止する状態に樹脂層を形成することができる。また、第1の下型半体に対し第2の下型半体を移動させることにより、樹脂層が形成された基板を容易に金型から取り出すことができる。

【0398】

また、請求項5及び請求項14記載の発明によれば、余剰樹脂除去機構は圧力制御機能を奏するため、ボイドの発生防止、封止樹脂の圧力の均一化を図ることができると共に、予め多めに封止樹脂を与えることにより精密な計量を不要とすることができる。

【0399】

また、請求項6記載の発明によれば、封止樹脂としてシート状樹脂を用いたことにより、確実に基板全体に樹脂層を形成することができる。また、中央から端部に向け樹脂が流れる時間を短縮できるため、樹脂封止工程の時間短縮を図るこ

【0404】

また、請求項13記載の発明によれば、第1の下型半体に対し第2の下型半体を移動させることにより、基板を金型から離型する際に離型作用を持たせることができ、よって樹脂層が形成された基板を容易に金型から取り出すことができる。

【0405】

また、請求項15記載の発明によれば、第1の下型半体の基板が載置される部位に固定・離型機構を設けたことにより、固定・離型機構を固定動作させた時には樹脂封止処理における基板に反り等の変形が発生することを防止することができると共に基板固有の反りを矯正することができ、更に固定・離型機構を離型動作させた時には基板の金型からの離型性を向上させることができる。

【0406】

また、請求項16記載の発明によれば、基板を金型から離型させる時に多孔質部材から基板に向けて気体を噴射することにより基板の金型からの離型性を向上させることができ、また吸排気装置が吸引処理を行なうことにより樹脂封止工程において基板に反り等の変形が発生することを防止することができ、更に基板の有する固有の反りを矯正することができる。

【0407】

また、請求項17記載の発明によれば、第2の下型半体が第1の下型半体と接する部位に段差部を形成したことにより離型性を向上できると共に、段差部の形状を矩形状としたことにより段差部の形成を容易に行なうことができる。

また、請求項18記載の発明によれば、樹脂層に突起電極、半導体素子、実装基板、及び各電極の接合部における破壊を防止させる機能を持たせることができ、また樹脂層は実装処理前において既に半導体装置に形成されているため、半導体装置を実装する際に従来行なわれていたアンダーフィルレジンを充填処理する必要はなくなり、これにより実装処理を容易とすることができる。

【0408】

また、請求項19記載の発明によれば、半導体素子に放熱部材を配設したことにより、半導体装置の放熱特性を向上させることができると共に、半導体素子の

が充填された切断位置溝の形成位置で基板を切断することにより、基板及び封止樹脂にクラックが発生することを防止することができる。

【0414】

また、請求項28記載の発明によれば、樹脂封止工程を実施する前に予め基板の分離工程で切断される位置を挟んで少なくとも一对の応力緩和溝を形成しておき、分離工程において一对の応力緩和溝の間位置で基板を切断することにより、切断時に発生する応力が突起電極、電子回路等に影響を及ぼすことを防止することができる。

【0415】

また、請求項29記載の発明によれば、分離された半導体素子をベース材に搭載し、樹脂封止を行なった上で再び第2の分離工程で分離することにより、異なる半導体素子を同一封止樹脂内に配設した半導体装置を製造することができる。また、第2の分離工程においては、切断時に発生する応力により基板及び樹脂層にクラックが発生することを防止することができる。

【0416】

また、請求項30記載の発明によれば、外部接続電極は分離位置において基板と樹脂層との界面で外部に露出した状態となり、従ってこの側部に露出した外部接続電極により半導体装置を実装基板に電氣的に接続することが可能となる。また、単に樹脂層が形成された基板を外部接続電極が形成された位置で切断するのみで端子部を樹脂層から外部に露出させることができるため、極めて容易に半導体装置を製造することができる。

【0417】

また、請求項31記載の発明によれば、1回の切断処理を行なうことにより隣接する2個の半導体装置において夫々外部接続電極を外部に露出することができるため、半導体装置の製造を効率よく行なうことができる。また、基板に不要部分が発生することを抑制できるため、基板の効率的な利用を図ることができる。

【0418】

また、請求項32記載の発明によれば、位置決め溝を基準として半導体装置の各種位置決めを行なうことが可能となり、また分離工程を実施する前に位置決め

ーポーザ基板が介在する構成となるため、半導体装置を実装基板に実装する自由度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1実施例である半導体装置の製造方法の樹脂封止工程、及び本発明の第1実施例である半導体装置製造用金型を説明するための図である。

【図2】

本発明の第1実施例である半導体装置の製造方法の樹脂封止工程を説明するための図である。

【図3】

本発明の第1実施例である半導体装置の製造方法の樹脂封止工程を説明するための図である。

【図4】

本発明の第1実施例である半導体装置の製造方法の樹脂封止工程を説明するための図である。

【図5】

本発明の第1実施例である半導体装置の製造方法の樹脂封止工程を説明するための図である。

【図6】

本発明の第1実施例である半導体装置の製造方法の突起電極露出工程を説明するための図であり、(A)は樹脂封止工程終了直後の基板を示し、(B)は(A)の矢印Aで示す部分を拡大して示す図である。

【図7】

本発明の第1実施例である半導体装置の製造方法の突起電極露出工程を説明するための図であり、(A)はフィルムを剥離している状態の基板を示し、(B)は(A)の矢印Bで示す部分を拡大して示す図である。

【図8】

本発明の第1実施例である半導体装置の製造方法の内、分離工程を説明するための図である。

【図 2 1】

本発明の第 7 実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図 2 2】

本発明の第 3 実施例である半導体装置製造用金型を説明するための図である。

【図 2 3】

本発明の第 4 実施例である半導体装置製造用金型を説明するための図である。

【図 2 4】

本発明の第 5 実施例である半導体装置製造用金型を説明するための図である。

【図 2 5】

本発明の第 6 実施例である半導体装置製造用金型を説明するための図である。

【図 2 6】

本発明の第 2 実施例である半導体装置を説明するための図である。

【図 2 7】

本発明の第 3 実施例である半導体装置を説明するための図である。

【図 2 8】

本発明の第 8 実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図 2 9】

本発明の第 9 実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図 3 0】

本発明の第 1 0 実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図 3 1】

本発明の第 1 1 実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図 3 2】

本発明の第 1 2 実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図（その 1）である。

【図 3 3】

本発明の第 1 2 実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図（その

【図44】

本発明の第22実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図45】

本発明の第23実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図46】

位置決め溝が形成された半導体装置を示す斜視図である。

【図47】

本発明の第24実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図48】

本発明の第25実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図49】

本発明の第26実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図50】

本発明の第27実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図51】

通常のバンプ構造を説明するための図である。

【図52】

本発明の第1実施例である半導体装置の実装方法を説明するための図である。

【図53】

本発明の第2実施例である半導体装置の実装方法を説明するための図である。

【図54】

本発明の第3実施例である半導体装置の実装方法を説明するための図である。

【図 67】

本発明の第 1 1 実施例である半導体装置の実装方法を説明するための図である。

【図 68】

他の半導体装置の製造方法を説明するための図（その 1）である。

【図 69】

他の半導体装置の製造方法を説明するための図（その 2）である。

【図 70】

他の半導体装置の製造方法を説明するための図（その 3）である。

【図 71】

他の半導体装置の構成を説明するための図である。

【図 72】

他の半導体装置の製造方法を説明するための図（その 1）である。

【図 73】

他の半導体装置の製造方法を説明するための図（その 2）である。

【図 74】

他の半導体装置の製造方法を説明するための図（その 3）である。

【図 75】

他の半導体装置の製造方法を説明するための図（その 4）である。

【図 76】

本発明の第 6 実施例に係る半導体装置用金型の変形例を示す図である。

【図 77】

本発明の第 6 実施例に係る半導体装置用金型の変形例を示す図である。

【図 78】

従来の半導体装置及びその製造方法の一例を説明するための図である。

【符号の説明】

10, 10A~10J, 160, 170, 170A 半導体装置

11, 112, 161, 171 半導体素子

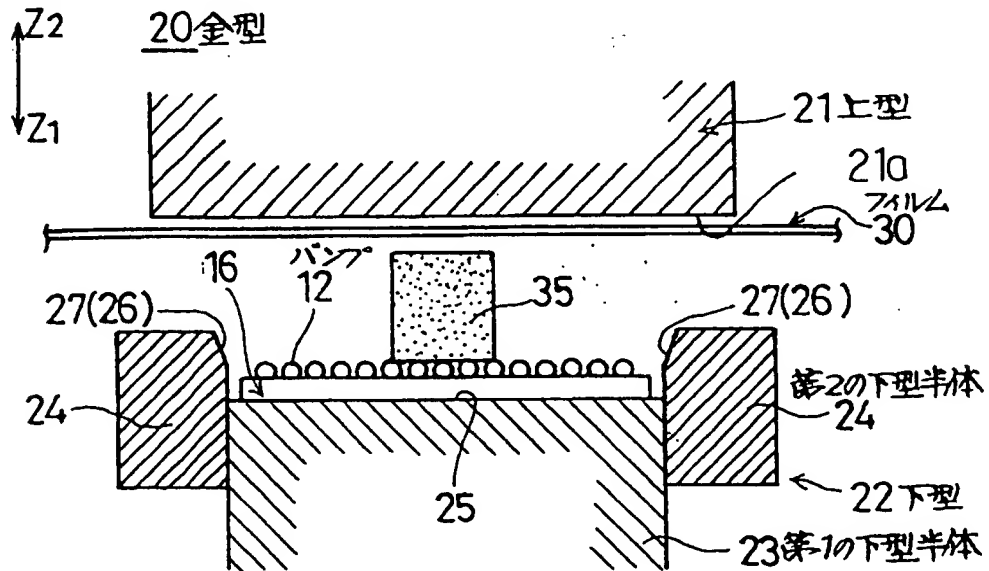
12, 12A バンプ

- 60 レーザ照射装置
- 70 固定・離型機構
- 71 多孔質部材
- 72 吸排気装置
- 74 段差部
- 75 付着処理膜
- 80 ステージ部材
- 81 ダム部
- 90, 143, 163 外部接続用バンプ
- 91 応力緩和接合材
- 92 ポール電極
- 96 引出し配線
- 97 電極パッド
- 98 接続電極
- 99 コア部
- 100 導電膜
- 102 絶縁膜
- 105 切断位置溝
- 106 切断位置樹脂層
- 110a, 110b 応力緩和溝
- 111a, 111b 応力緩和樹脂層
- 113 フィルム部材
- 114 間隙部
- 115 放熱板
- 120~122 位置決め溝
- 123 位置決め突起
- 125, 142 接合材
- 126 アンダーフィルレジン
- 127, 128 放熱フィン

【書類名】 図面

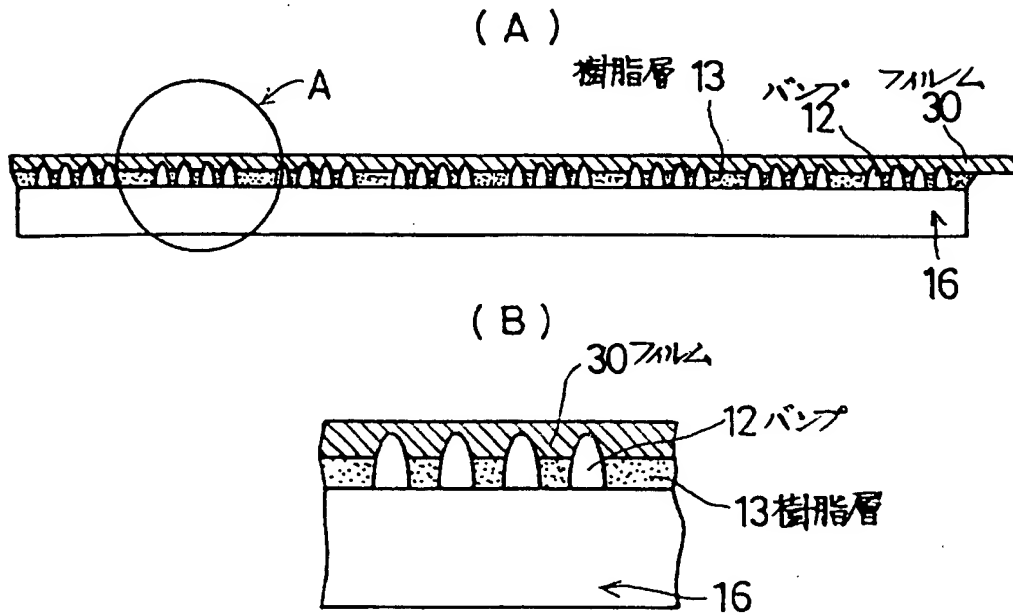
【図1】

本発明の第1実施例である半導体装置の製造方法の樹脂封止工程、及び本発明の第1実施例である半導体装置製造用金型を説明するための図



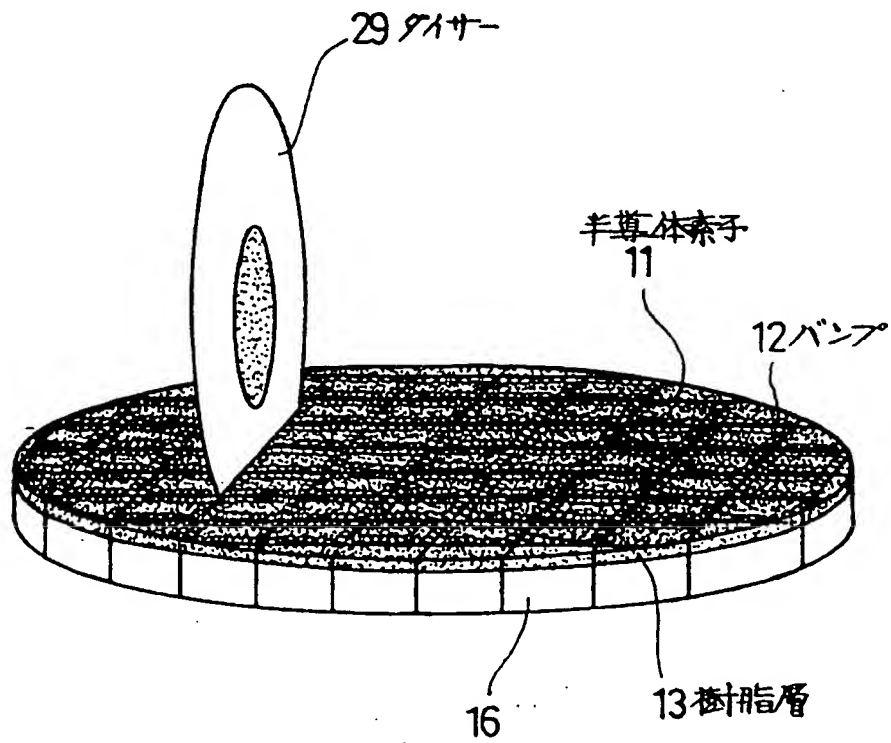
【図6】

本発明の第1実施例である半導体装置の製造方法
の突起電極露出工程を説明するための図



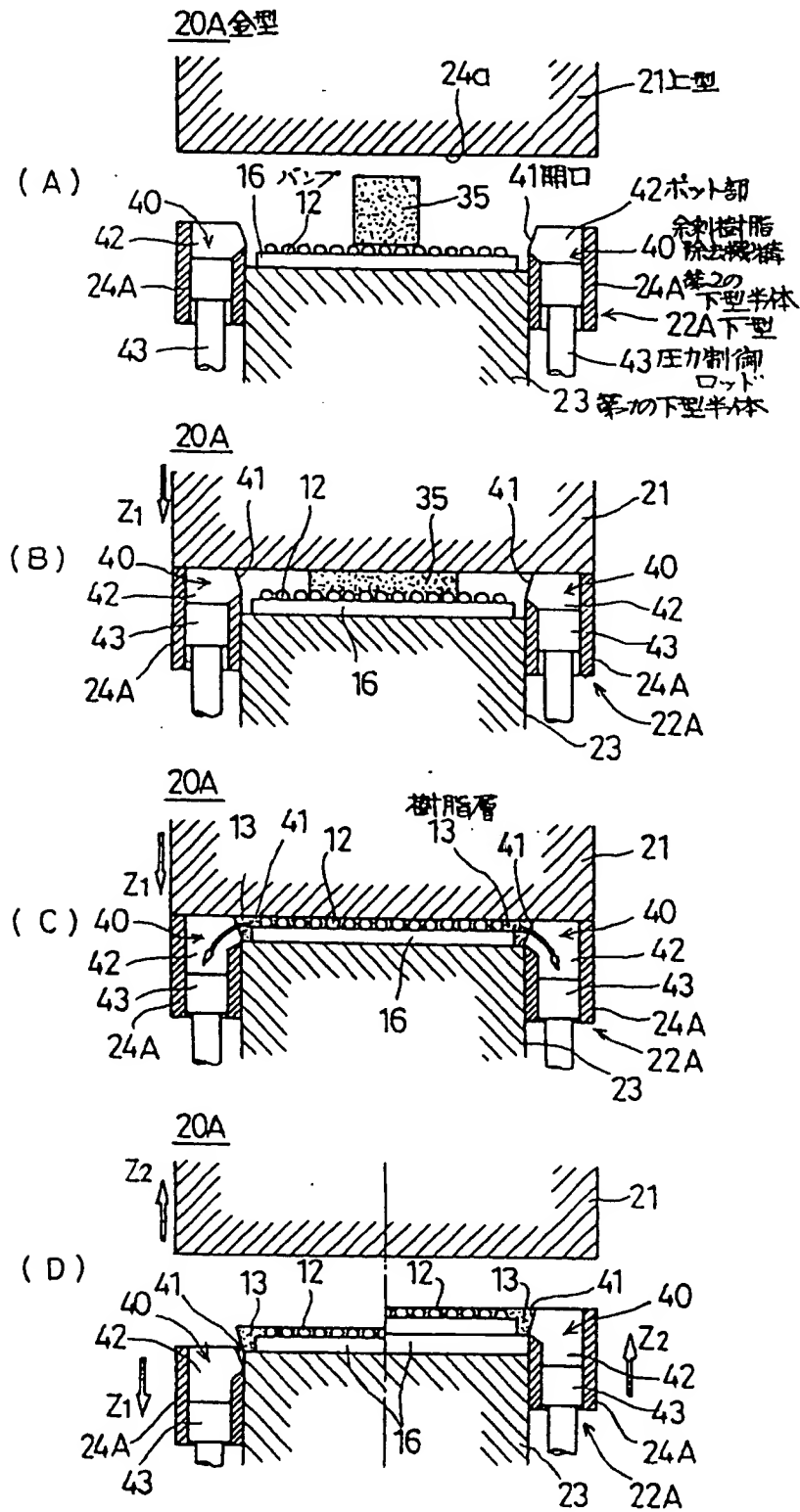
【図8】

本発明の第1実施例である半導体装置の製造方法
の内、分離工程を説明するための図



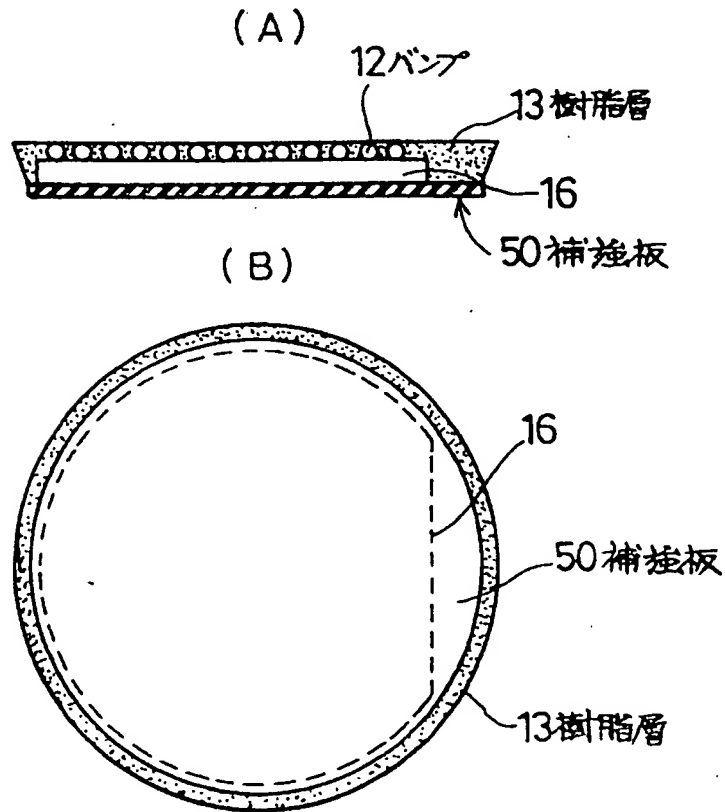
【図12】

本発明の第4実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図



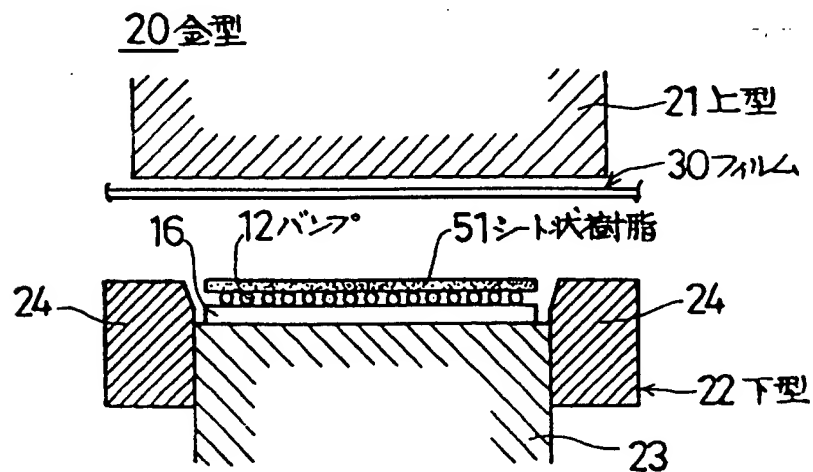
【図14】

本発明の第5実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図



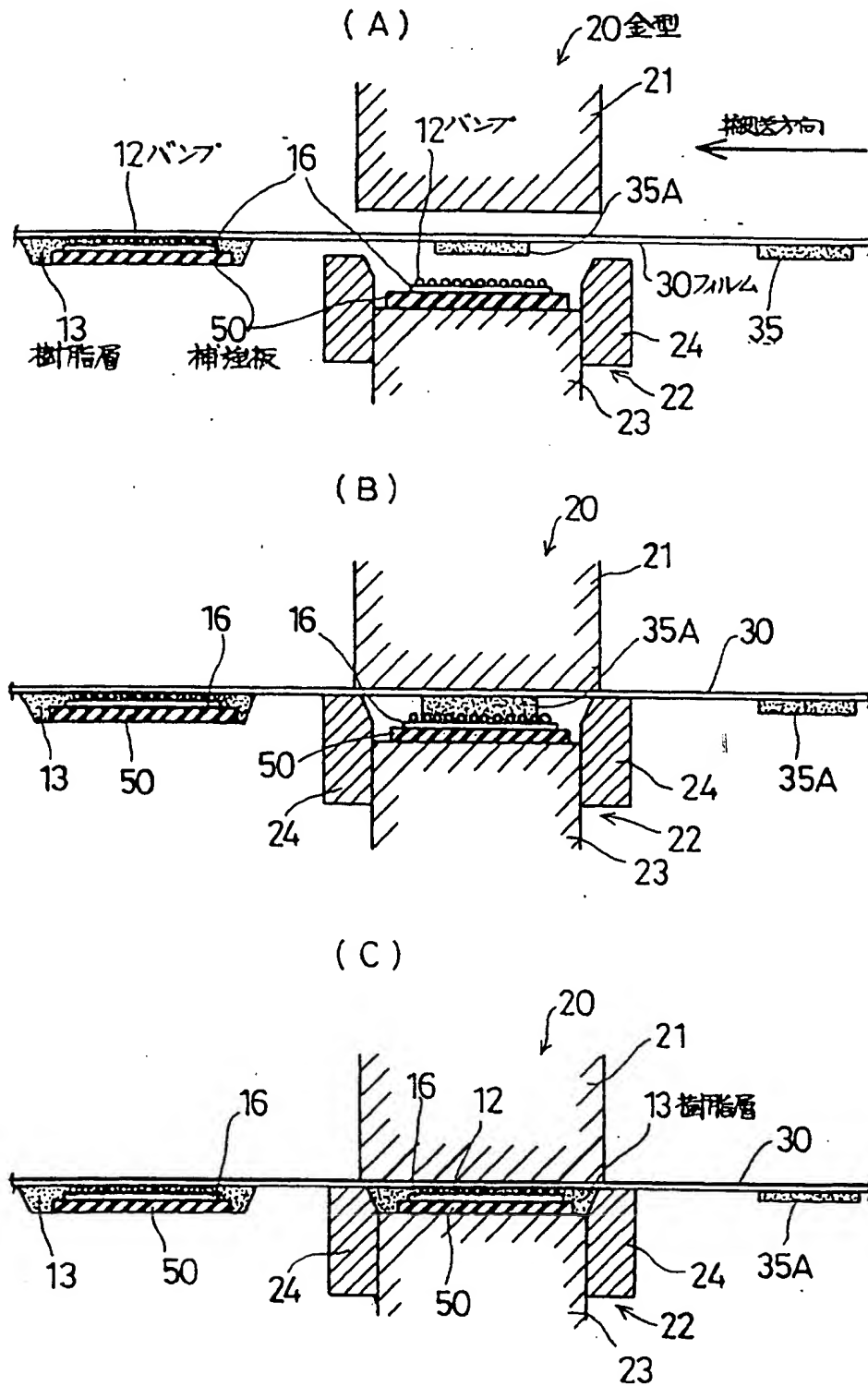
【図15】

封止樹脂としてシート状樹脂を用いた例を示す図



【圖 18】

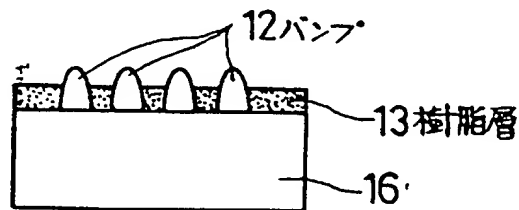
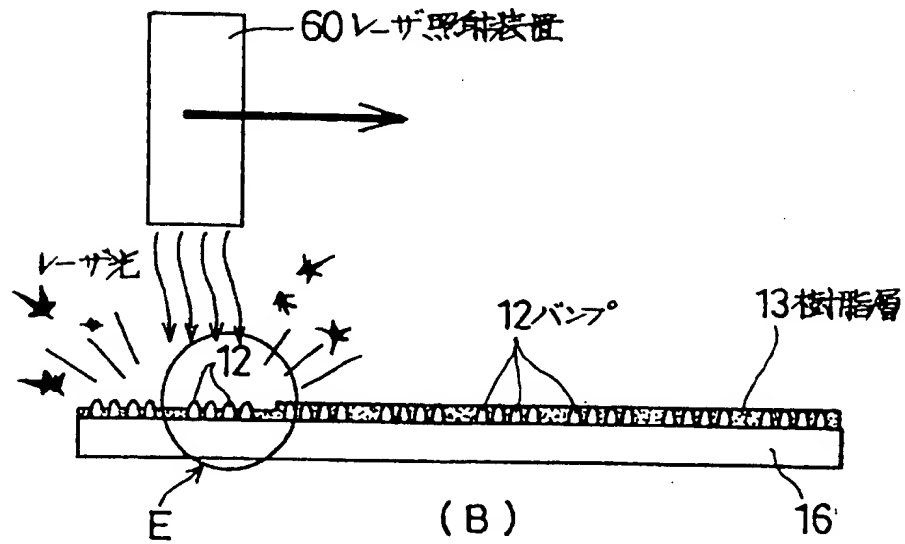
本発明の第6実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図



【図21】

本発明の第7実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図

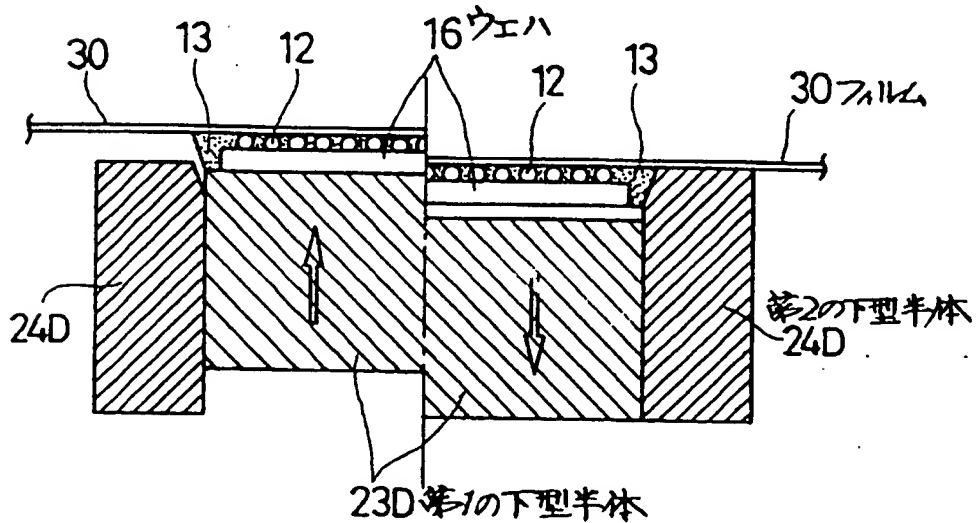
(A)



【図23】

本発明の第4実施例である半導体装置製造用金型を説明するための図

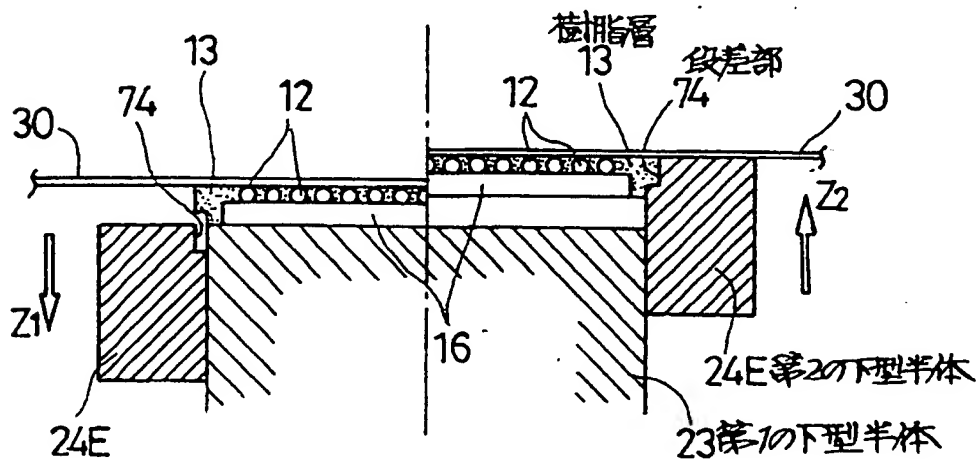
20D 金型



【図24】

本発明の第5実施例である半導体装置製造用金型を説明するための図

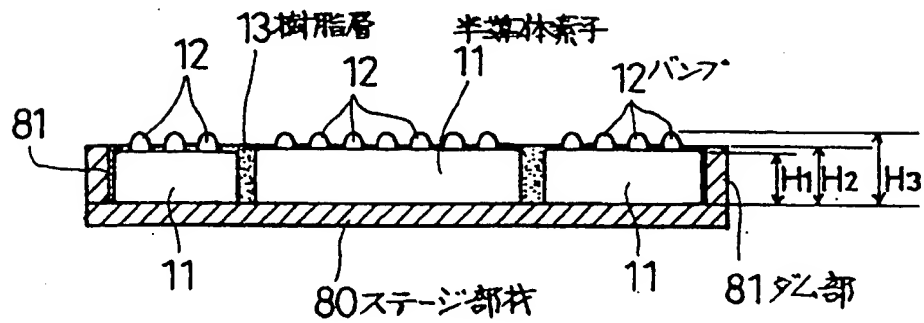
20E 金型



【図27】

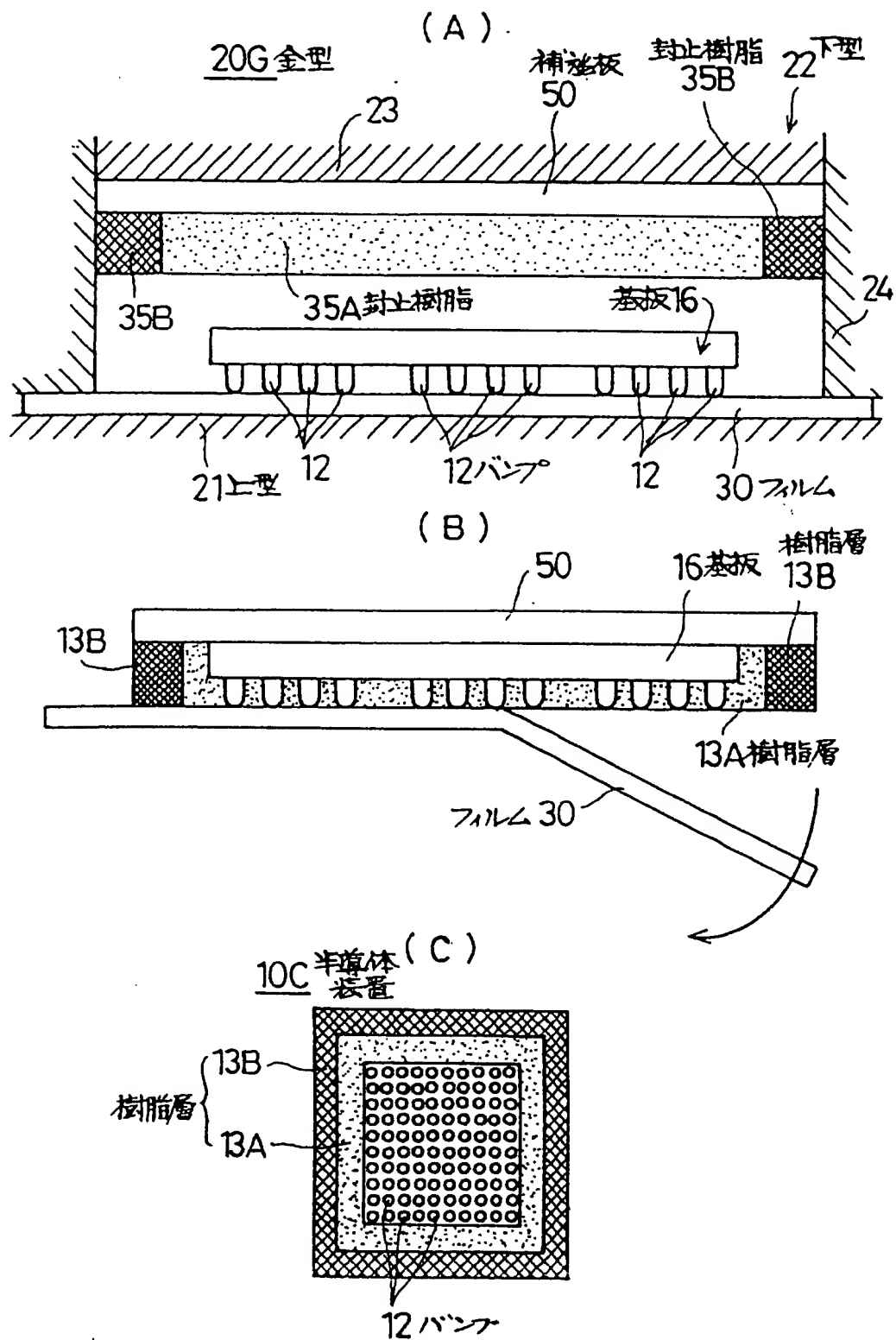
本発明の第3実施例である半導体装置を説明
するための図

10B半導体装置



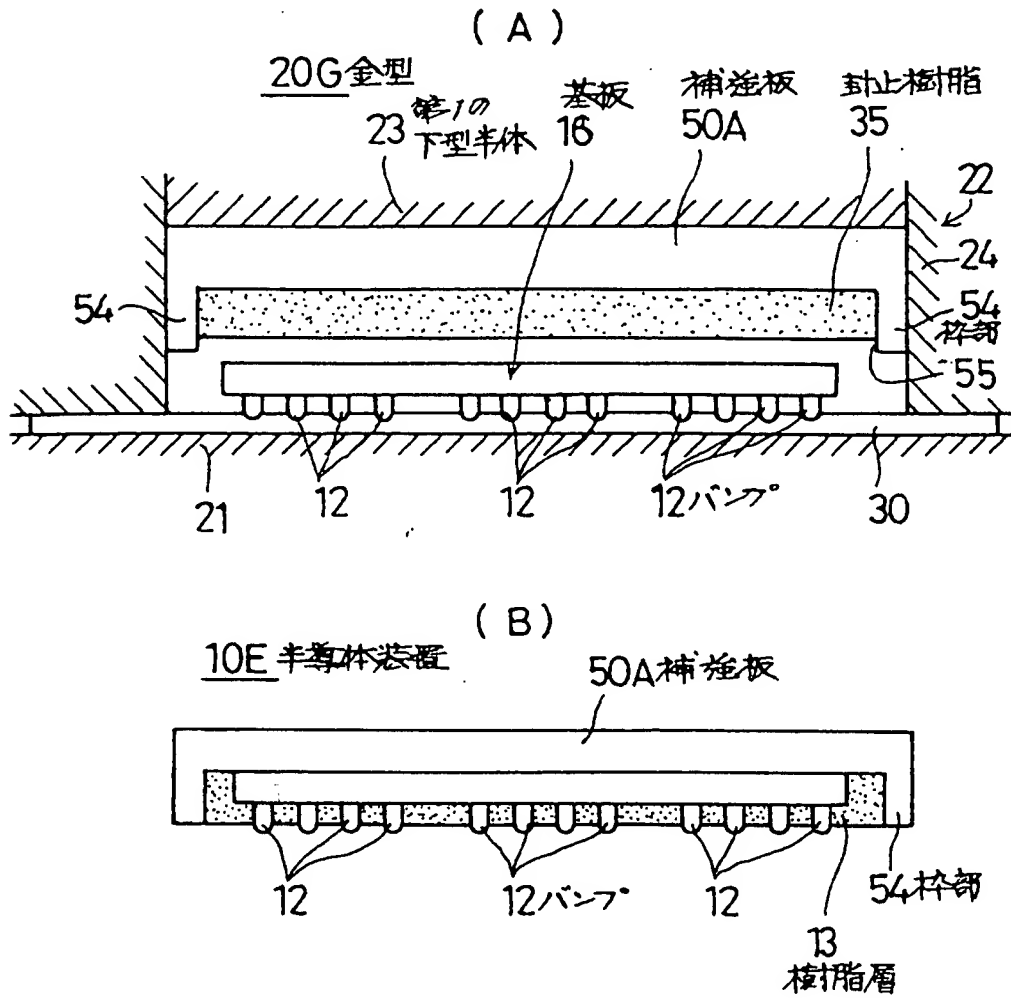
【図29】

本発明の第9実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図



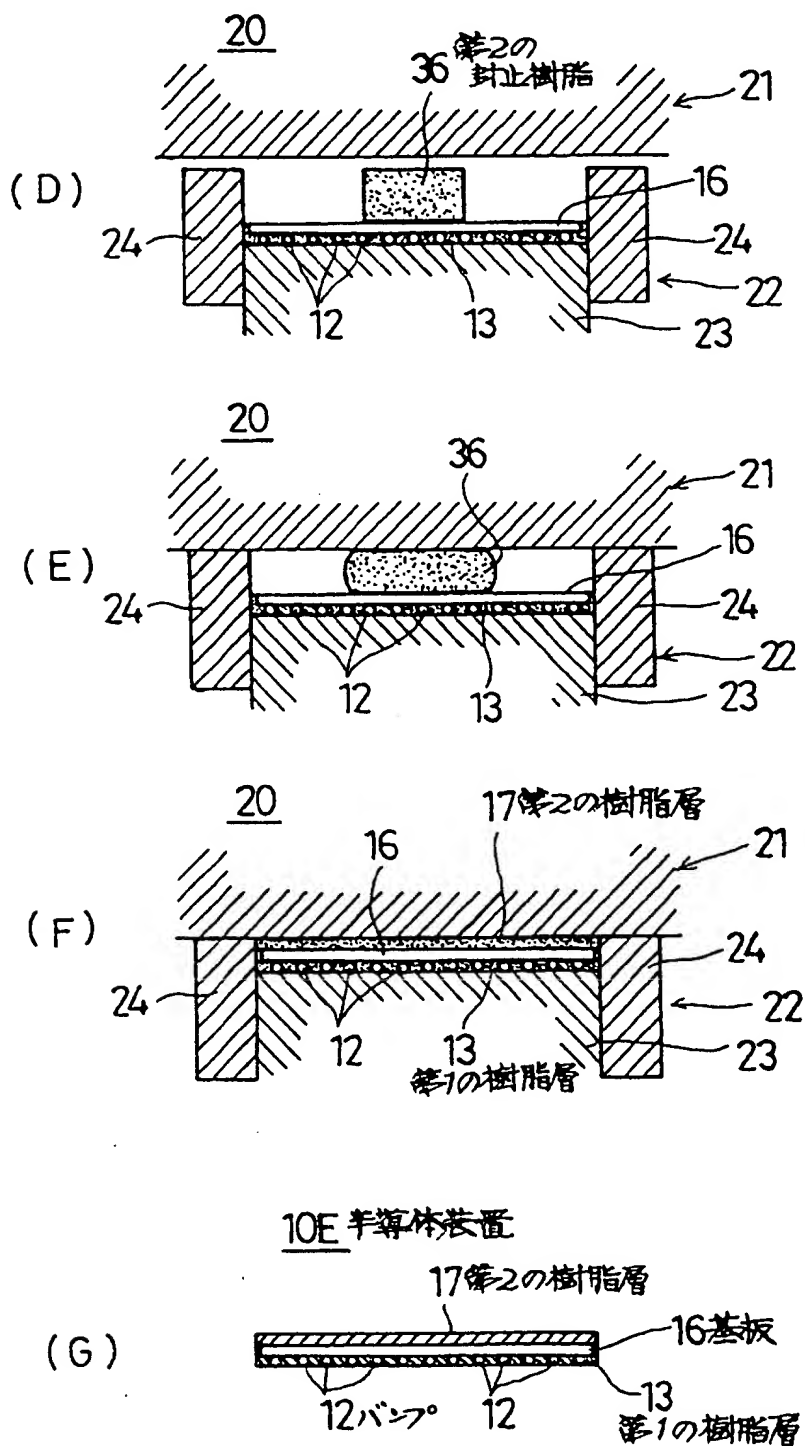
【図31】

本発明の第17実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図



【図33】

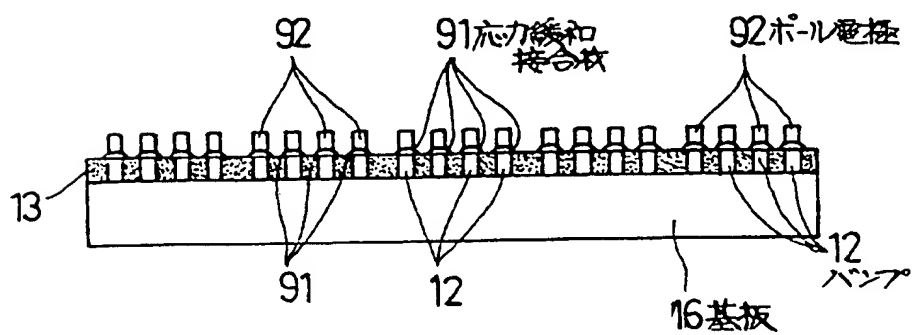
本発明の第12実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図（その2）



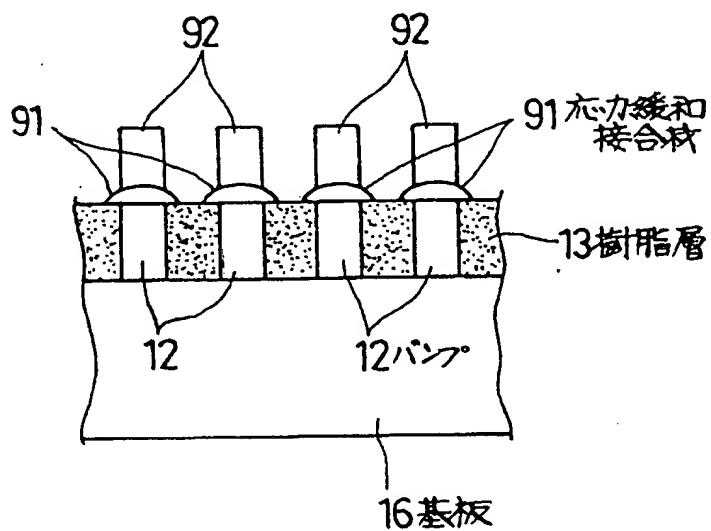
【図37】

本発明の第16実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図

(A)

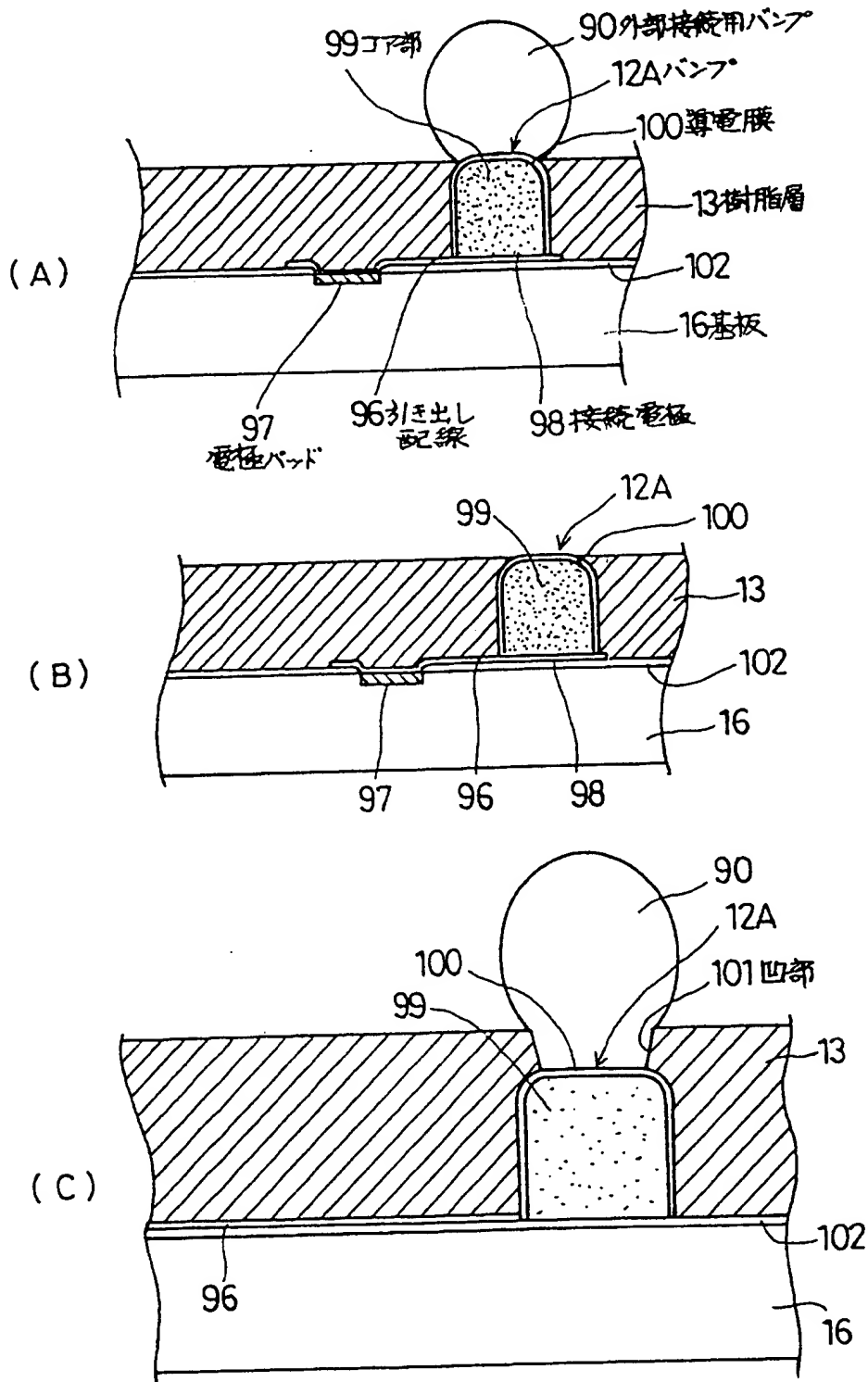


(B)



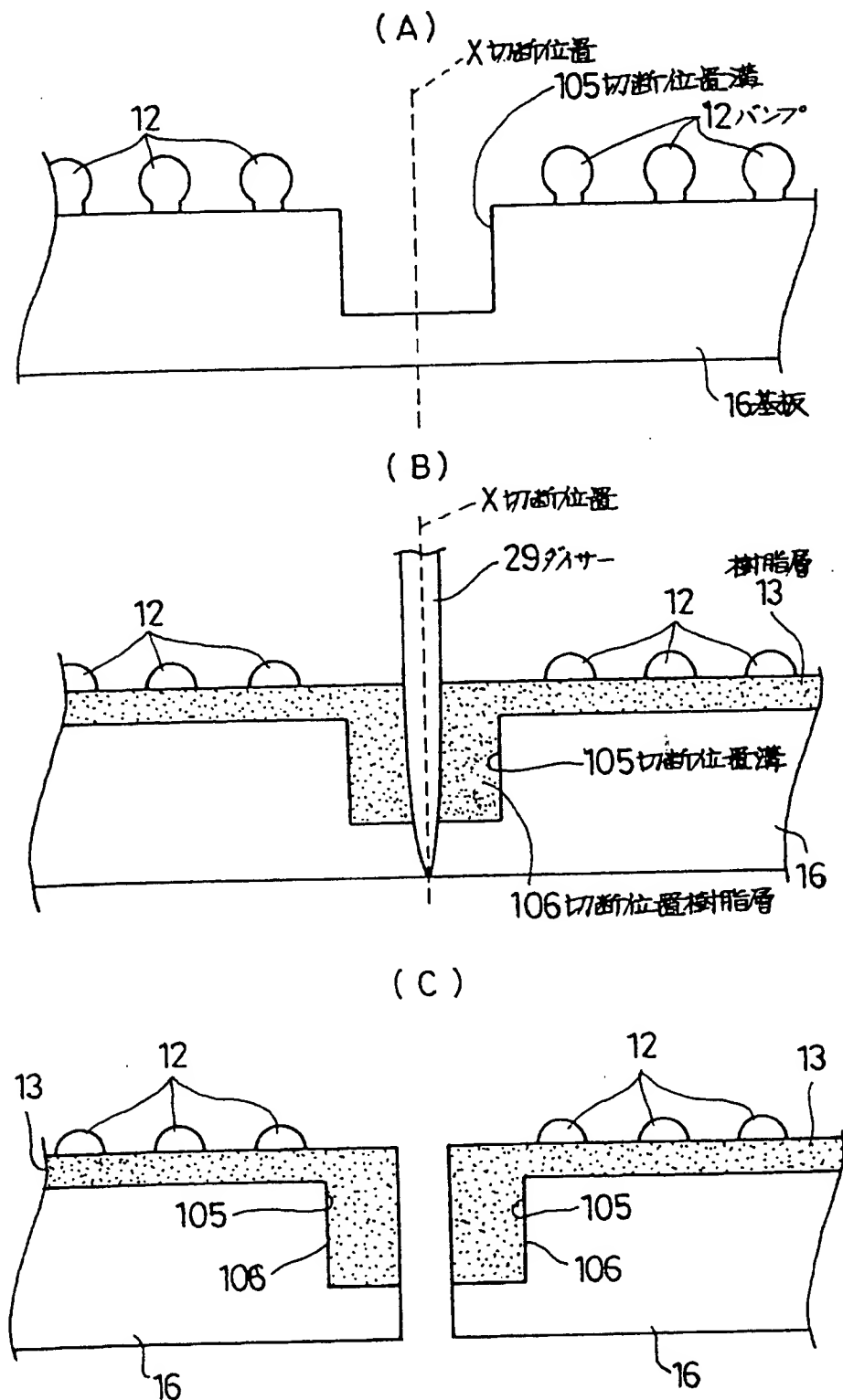
【図39】

本発明の第18実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図



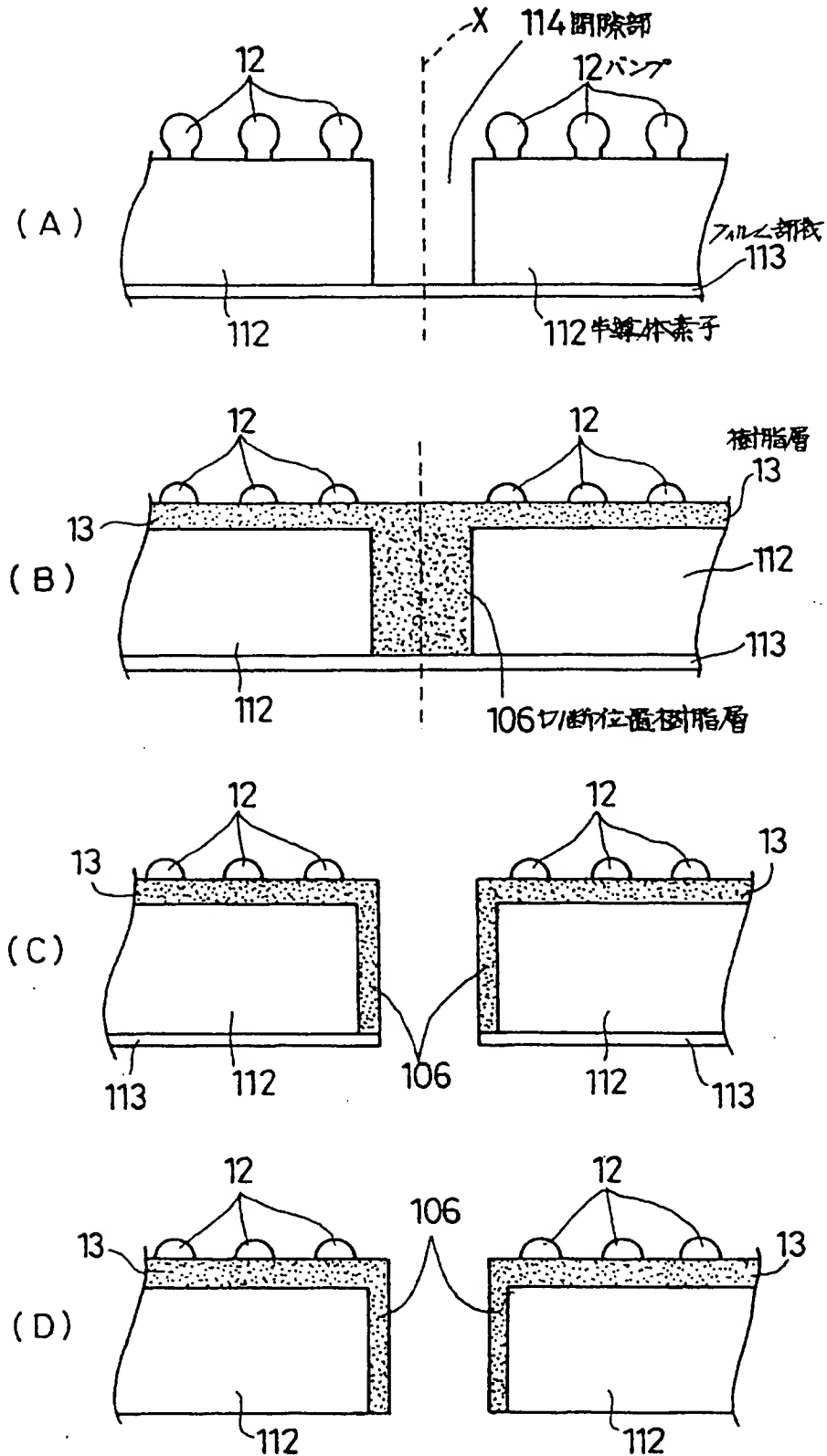
【図41】

本発明の第19実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図



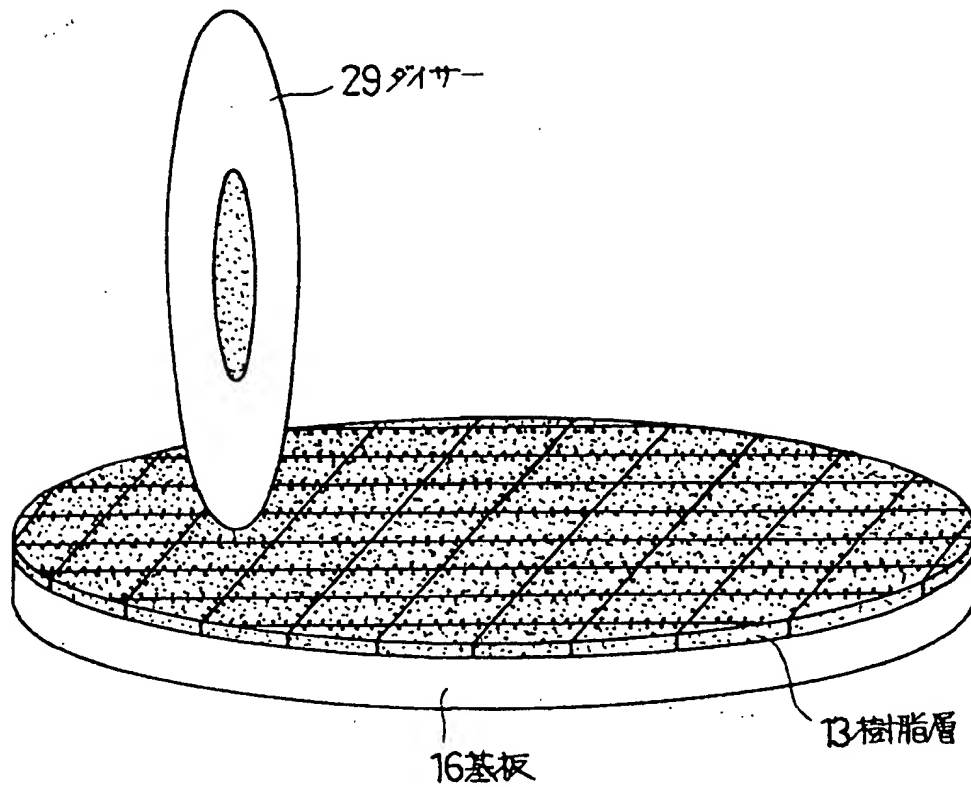
【図43】

本発明の第21実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図



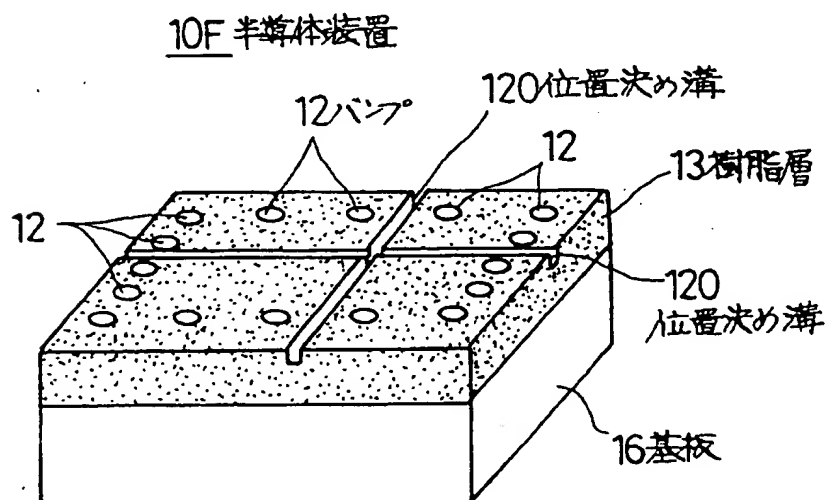
【図45】

本発明の第23実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図



【図46】

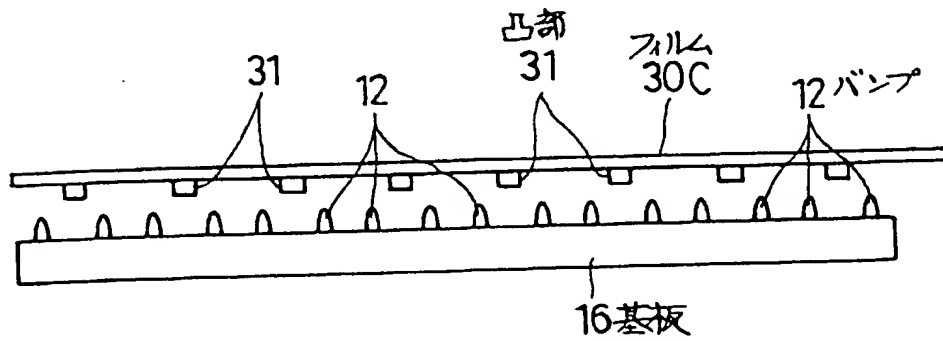
位置決め溝が形成された半導体装置を示す斜視図



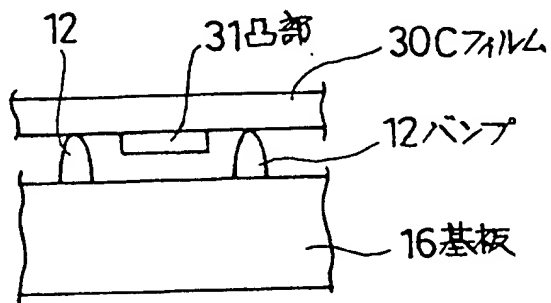
【図48】

本発明の第25実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図

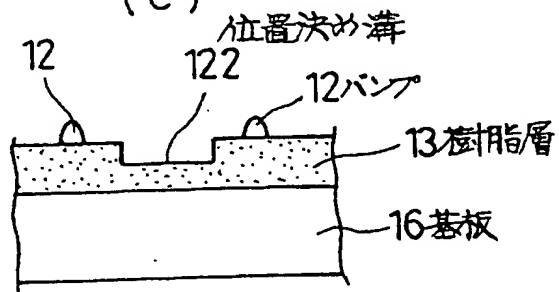
(A)



(B)

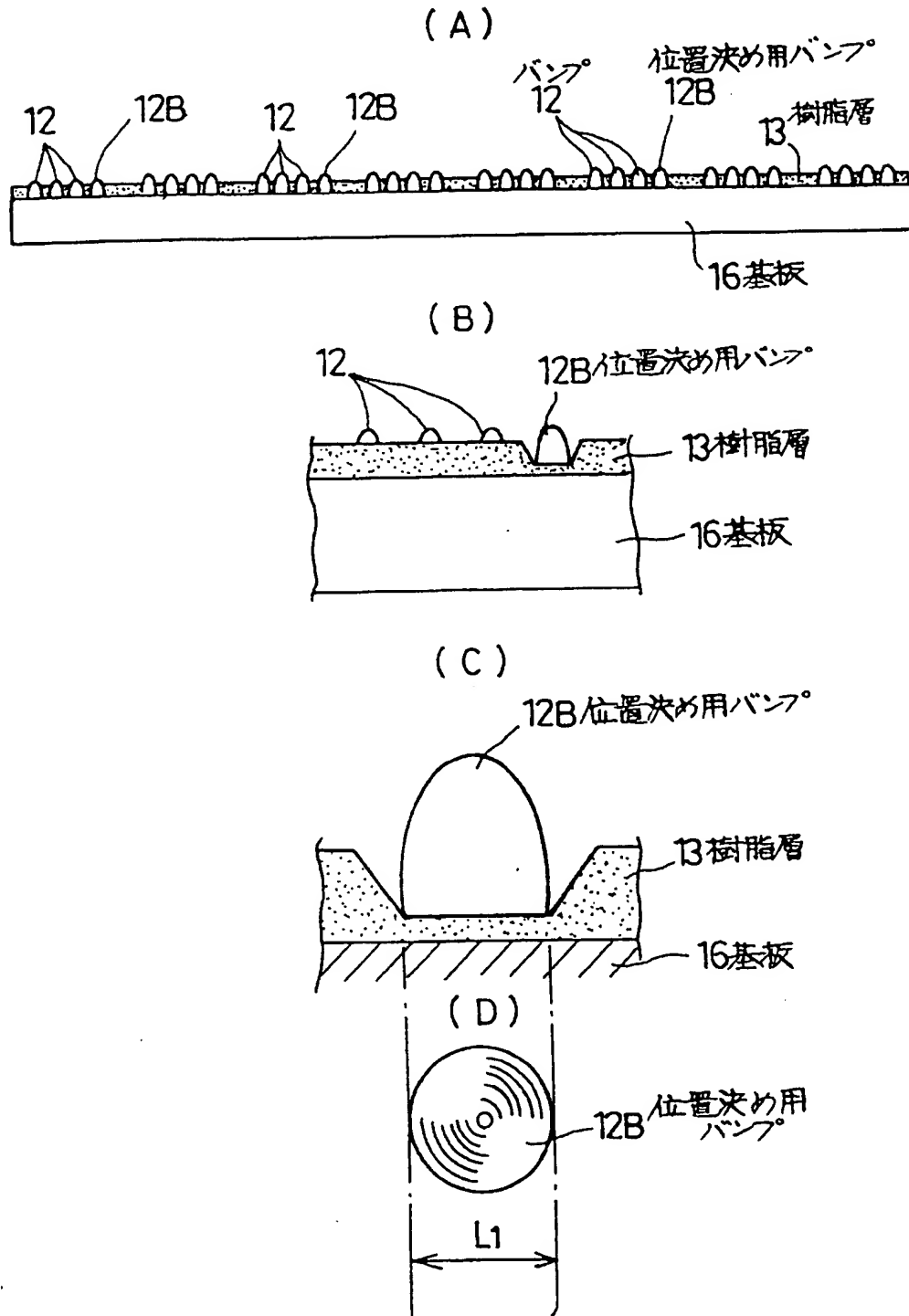


(C)



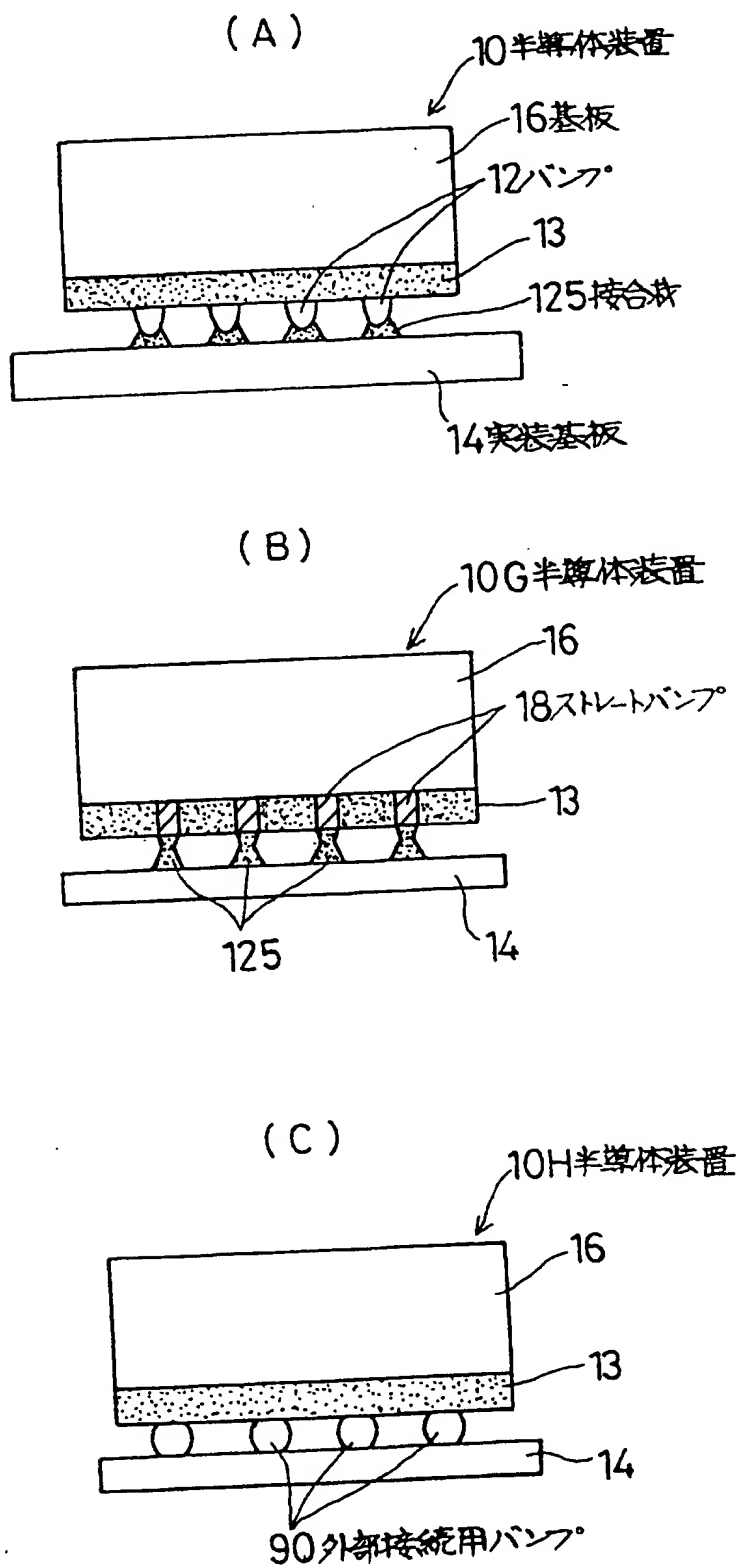
【図50】

本発明の第27実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図



【図52】

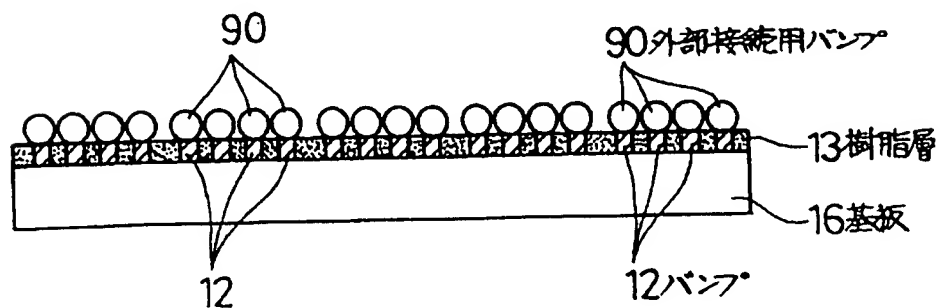
本発明の第1実施例である半導体装置の実装方法を説明するための図



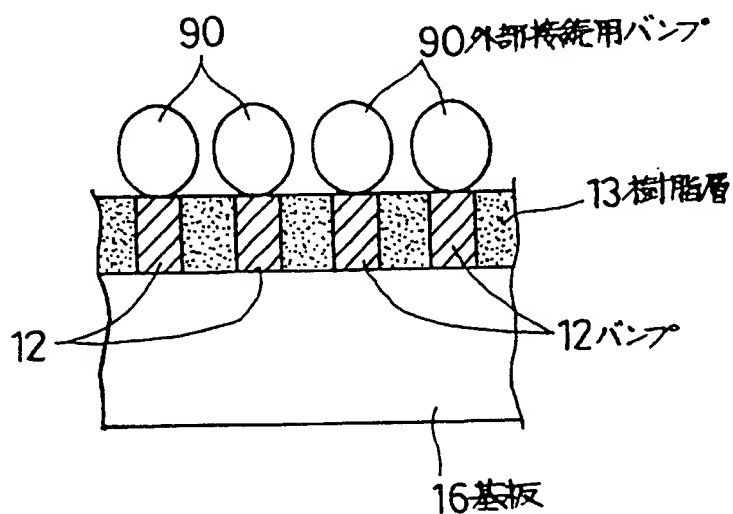
【図36】

本発明の第15実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図

(A)

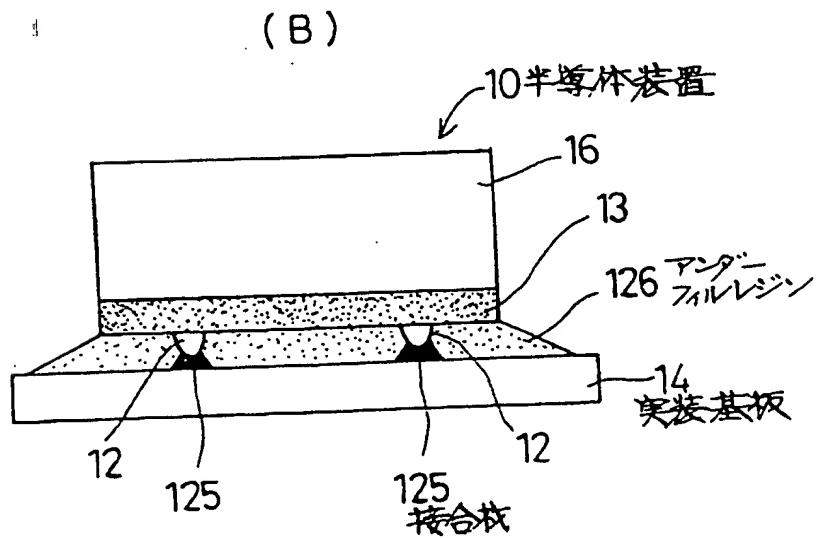
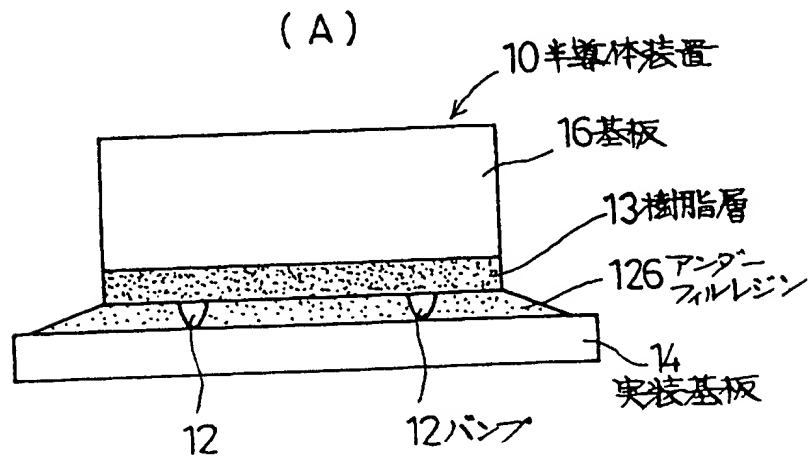


(B)



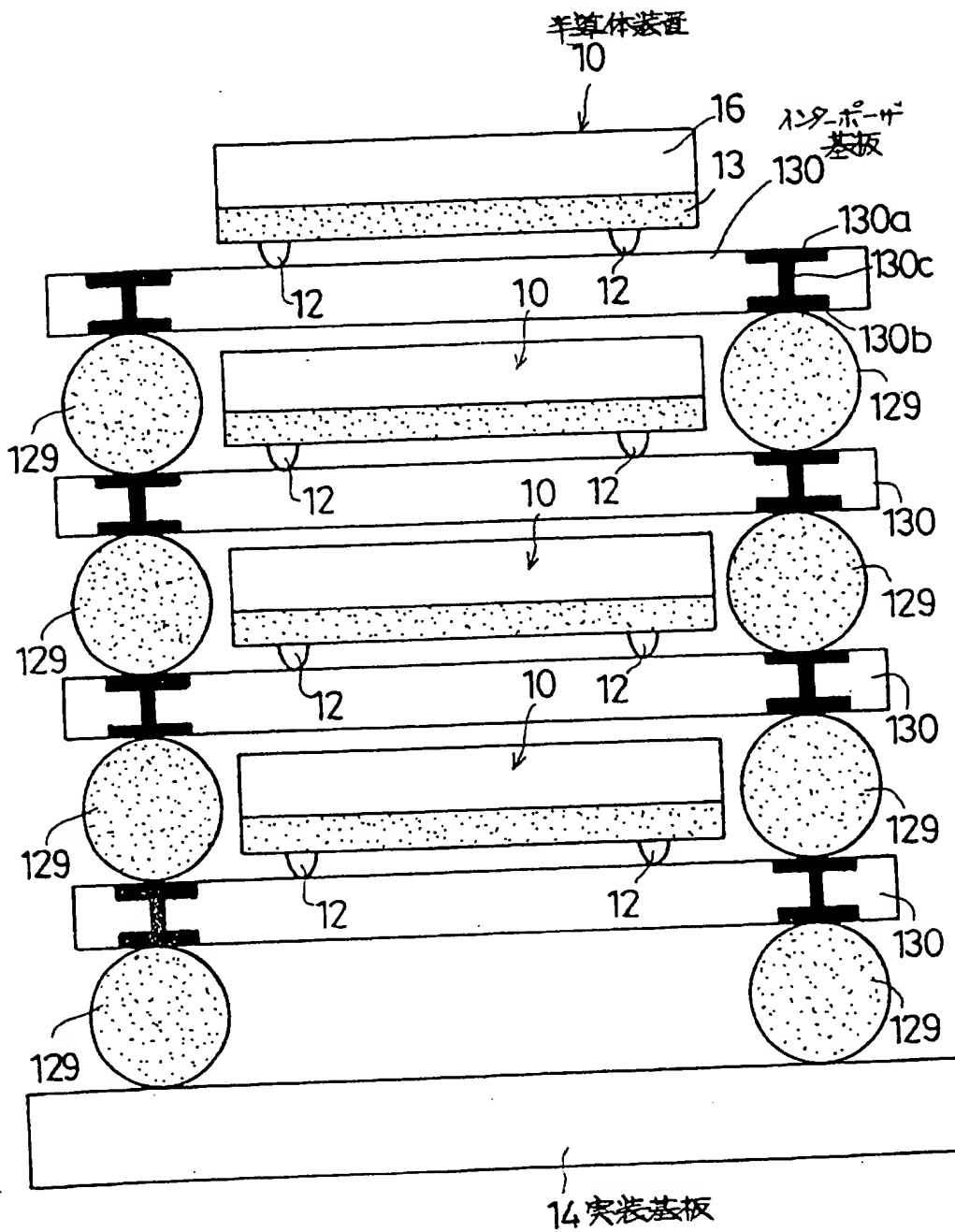
【図53】

本発明の第2実施例である半導体装置の実装方法を説明するための図



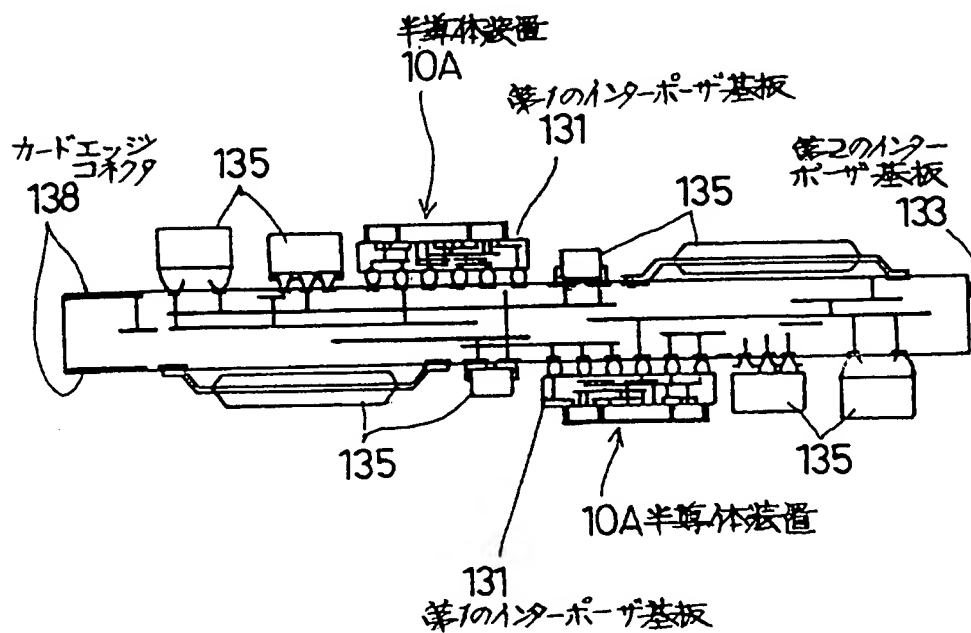
【図55】

本発明の第4実施例である半導体装置の実装方法を説明するための図



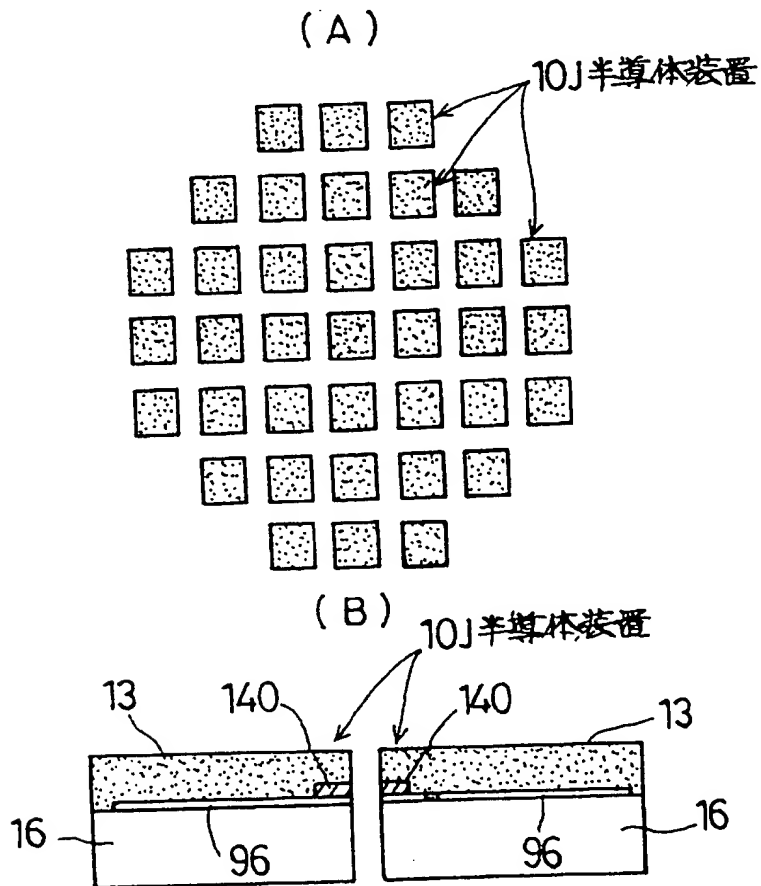
【図58】

本発明の第7実施例である半導体装置の実装方法を説明するための図



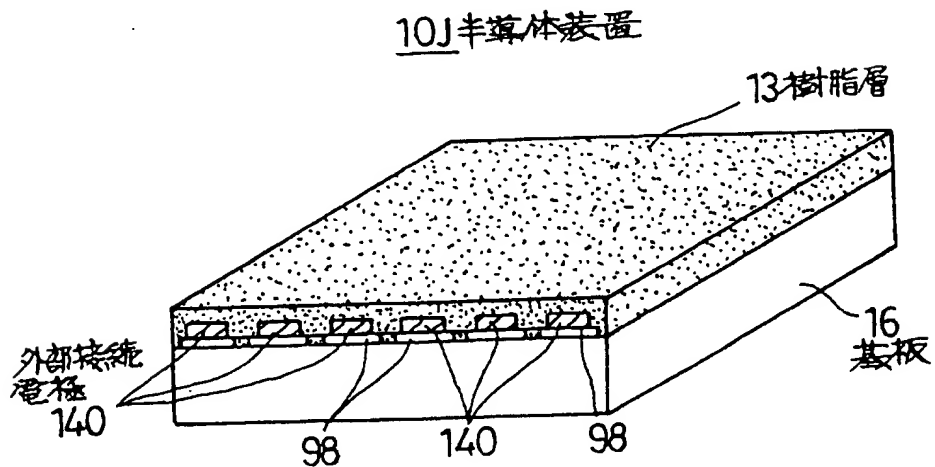
【図62】

本発明の第29実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図（その3）



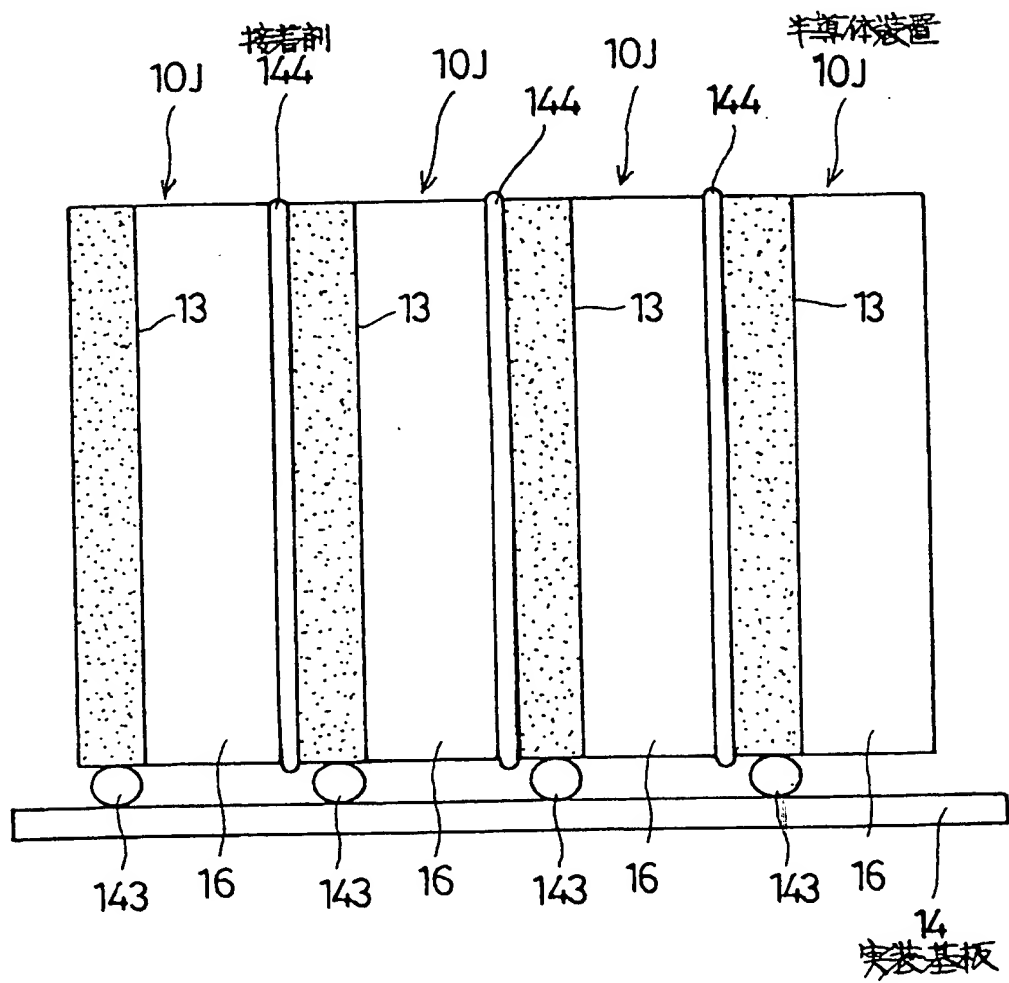
【図63】

本発明の第4実施例である半導体装置を説明するための図



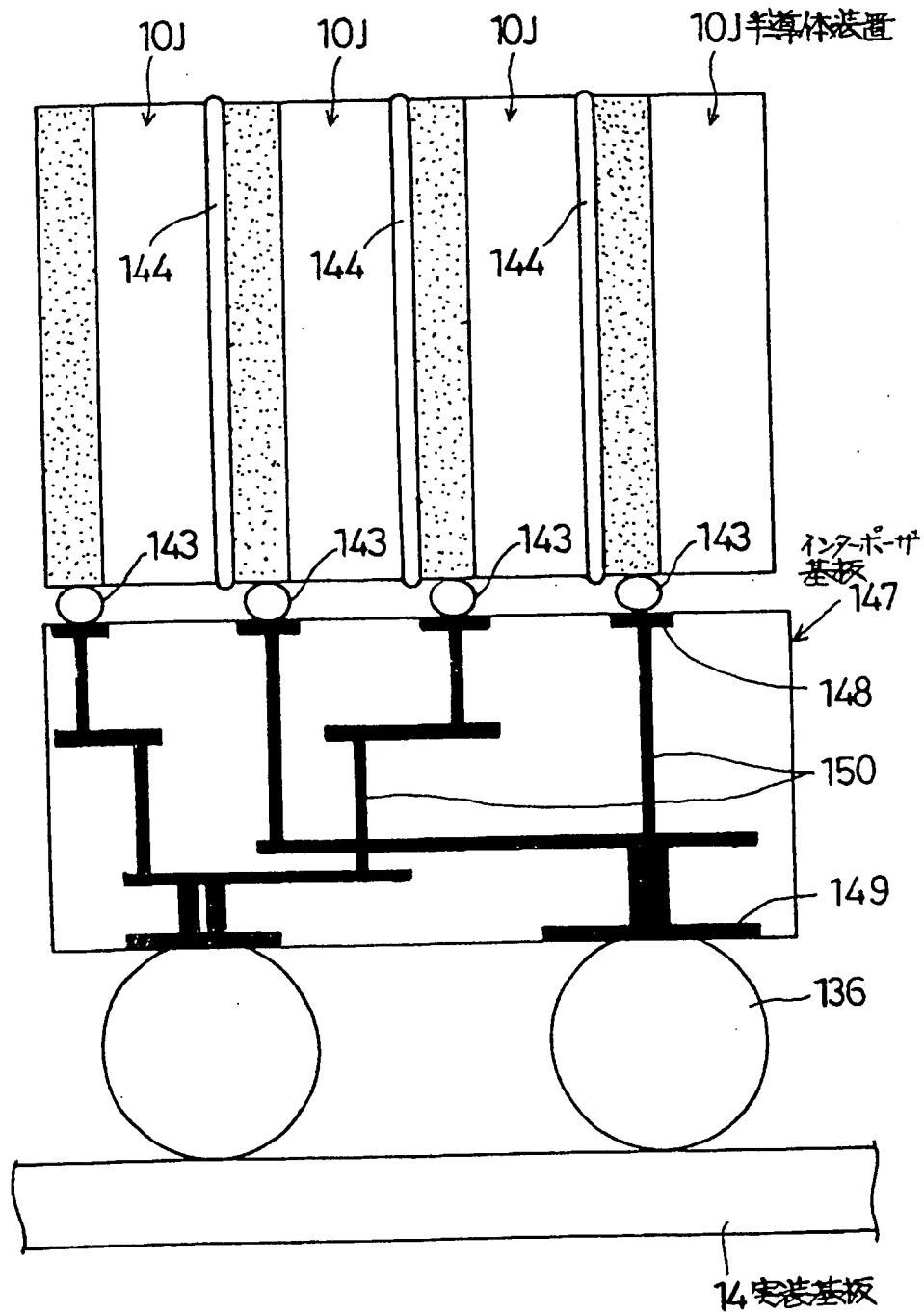
【図65】

本発明の第9実施例である半導体装置の実装方法を説明するための図



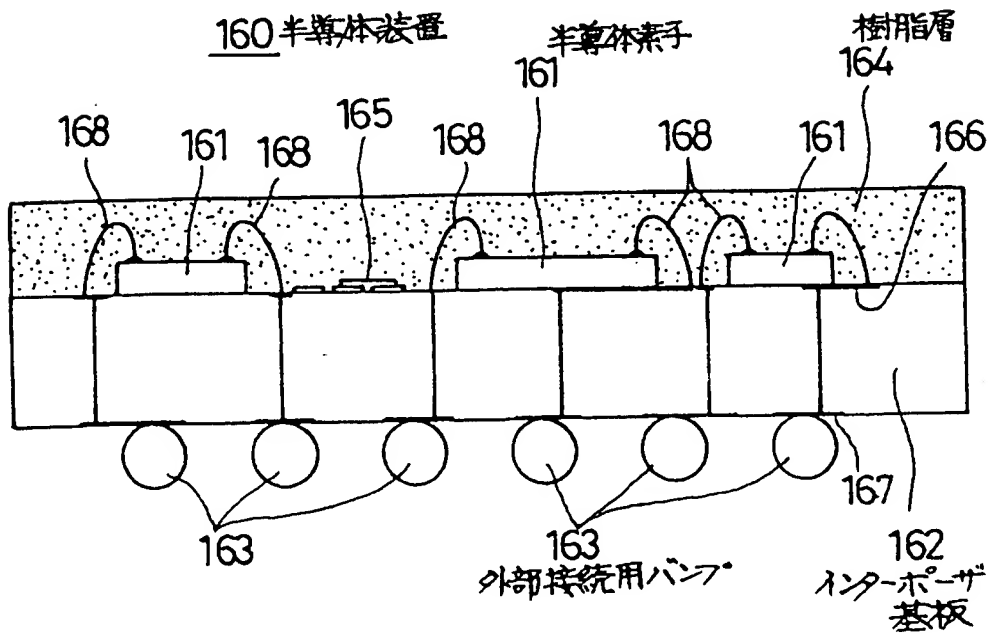
【図67】

本発明の第11実施例である半導体装置の実装方法を説明するための図



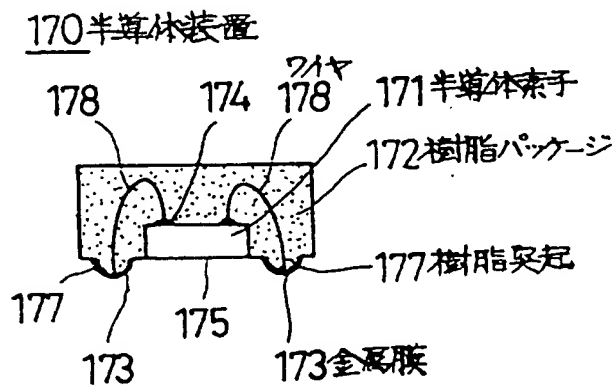
【図70】

他の半導体装置の製造方法を説明するための図
(その3)



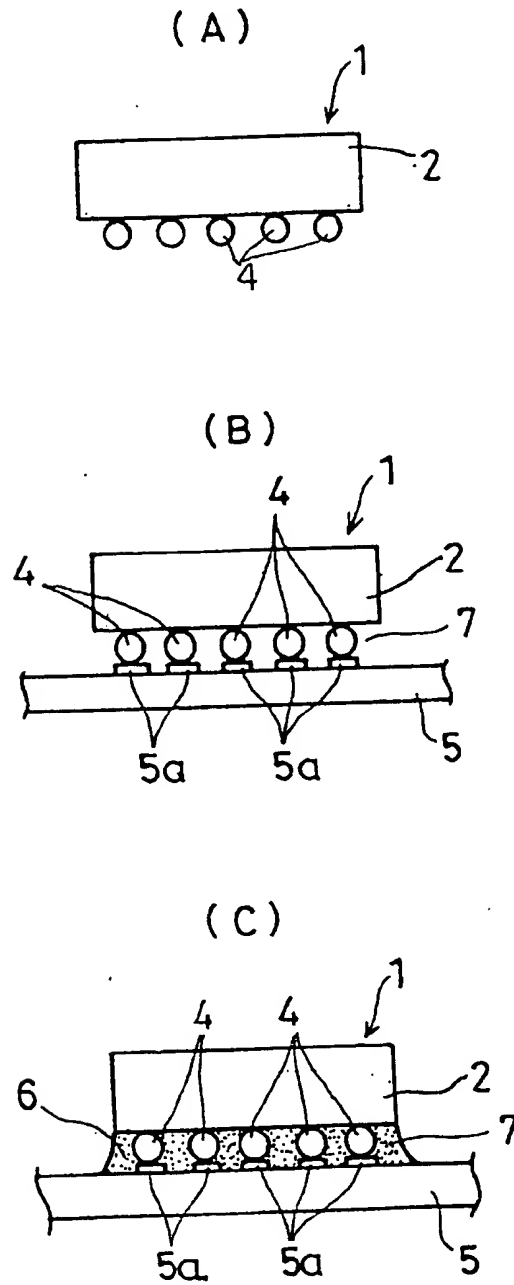
【図71】

他の半導体装置の構成を説明する
ための図



【図78】

従来の半導体装置及びその製造方法の一例を説明するための図



【書類名】
【訂正書類】

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】

【住所又は居所】

【氏名又は名称】

【特許出願人】

【識別番号】

【住所又は居所】

【氏名又は名称】

【代理人】

【識別番号】

【住所又は居所】

【氏名又は名称】

職権訂正データ
特許願

000005223
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
富士通株式会社

000237570
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
富士通オートメーション株式会社
申請人

100070150
東京都渋谷区恵比寿4丁目20番3号 恵比寿ガー
デンプレイスタワー32階
伊東 忠彦

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000237570]

1. 変更年月日

1996年 5月23日

[変更理由]

住所変更

住 所

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

氏 名

富士通オートメーション株式会社